

ANEJO 2

XLVII Foro de Colaboración Público Privada

“Microbiota y su relación con los Sistemas Alimentarios”

Esta ficha puede ocupar como máximo las dos caras de esta hoja

1. Información del Grupo de Investigación:

Organismo/Empresa/Asociación: [Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries \(IRTA\)](#)

Nombre del Departamento o Unidad: [Programa de Nutrición Animal](#)

Nombre del Investigador Principal con su e.mail: [Enric Esteve-Garcia \(enric.esteve@irta.cat\)](#)

Nombres de las personas (investigadores) del grupo con su email: [Joaquim Brufau \(joaquim.brufau@irta.cat\)](#); [Maria Francesch \(maria.francesch@irta.cat\)](#); [Anna Pérez \(anna.perez@irta.cat\)](#); [Borja Vilà \(borja.vila@irta.cat\)](#); [David Torrallardona \(david.torrallardona@irta.cat\)](#); [Rosil Lizardo \(rosil.lizardo@irta.cat\)](#); [Núria Tous \(nuria.tous@irta.cat\)](#); [Joan Tarradas \(joan.tarradas@irta.cat\)](#).

2. Líneas de investigación en las que se está trabajando actualmente.

a) Micotoxinas en aves y cerdos; b) Aplicación de enzimas en dietas de aves y cerdos; c) Análisis de enzimas en piensos. d) Factores anti-nutricionales en cereales. e) Salud intestinal en cerdos y aves. f) eficacia de aditivos alternativos a los antibióticos en aves y cerdos (probióticos, prebióticos, extractos de plantas, aceites esenciales, etc.) ; g) Métodos de evaluación de la eficacia de las enzimas. h) Pigmentación en aves y huevo. i) Modelización deposición lípidos en cerdos. j) Composición de la canal en cerdos y aves. k) Alimentación líquida en cerdos. l) Reducción del uso de antibióticos en cerdos y aves. m) Impacto ambiental de la producción porcina. n) Uso de aminoácidos en cerdos y aves. o) Regulación del consumo de alimentos en cerdos. p) Composición de la canal y calidad de la carne en cerdos y aves. q) Programación fetal y epigenética en cerdos.

3. Proyectos que se están llevando a cabo actualmente en las correspondientes líneas de investigación.

[RTA2017-00086-C02-01](#): Suplementación pre y postnatal de ácidos grasos n-3 de cadena larga. Impacto sobre la supervivencia, el estado inmunitario y marcadores epigenéticos de los lechones en razas comerciales. (2017-2020).

[HOLOFOOD](#): Holistic solution to improve animal food production through deconstructing the biomolecular interactions between feed, gut microorganisms and animals in relation to performance parameters. LC-SFS-03-2018 (2018-2022).

[Feed a Gene: H2020-SFS-2014-2015](#) (Ref 633531, EC) Adapting the feed, the animal and the feeding techniques to improve the efficiency and sustainability of monogastric livestock production systems (2015-2020).

[RTI2018-098090-A-I00](#) (Retos 2018-MICINN, pendiente de resolución) Assessment of the immunomodulatory effects induced by probiotic strains (as an alternative to antibiotics) on the regulatory mechanisms of inflammation and tolerance in birds (IMMUNO-FEED).

4. Palabras clave” de la investigación que se desarrolla.

Nutrición de monogástricos; Enzimas; Micotoxinas; Composición de la carne; Epigenética; Probiosis y prebiosis; Alternativas a antibióticos; Inmunomodulación.

5. Relaciones con otros grupos de investigación.

- Relaciones con Organismos Públicos: EFSA, FDA, USDA, FEFANA, INRA, ASFAC, CEFAC, ADIPREM.
- Relaciones con Empresas: Adiseo, BASF, DSM; EVONIK, LUCTA, ITPSA, Huvepharma, Chr. Hansen, Novus, Pitaluba, Zinpro, Danisco, Nutreco-Trow, Kemin, Elanco, Puratos, AB vista, Aveve, Sepiolsa, APC.
- Relaciones con grupos de Universidades: UAB, UB, UPF, UDL, URV, USDA-Tx, UCPH, FUB; U Aarhus, Wageningen, Teagasc, Kaposvar, UPV.

6. Resultados más relevantes de la Investigación en los últimos 5 años.

- Publicaciones y comunicaciones

Takahashi, M.; McCartney, E.; Knox, A.; Francesch, M.; Oka, K.; Wada, K.; Ideno, M.; Uno, K.; Kozłowski, K.; Jankowski, J.; Gracia, M.I.; Morales, J.; Kritas, S.K.; Esteve-García, E.; Kamiya, S. (2018). **Effects of the butyric acid-producing strain *Clostridium butyricum* MIYAIRI 588 on broiler and piglet zootechnical performance and prevention of necrotic enteritis.** *Animal Science Journal* 89 (6):895-905.

Ramayo, Y.; Ballester, M.; Sánchez, J.P.; Gonzalez, O.; Revilla, M.; Reyer, H.; Wimmers, K.; Torrallardona, D.; Quintanilla, R. (2018). **Integrative approach using liver and duodenum RNA-Seq data identifies candidate genes and pathways associated with feed efficiency in pigs** [On Line]. Scientific Reports. 8 : 558.

Esteve-Garcia, E.; Khan, D.R. (2018). Relative bioavailability of DL and L-Methionine in broilers. Open Journal of Animal Sciences 8 :151-162.

Prenafeta-Boldú, F.X.; Fernandez, M.; Viñas, M.; Lizardo, R.; Brufau, J.; Owusu-Asiedu, A.; Walsh, M.C.; Awati, A. (2017). **Effect of Bacillus spp. direct-fed microbial on slurry characteristics and gaseous emissions in growing pigs fed with high fibre-based diets**. Animal 11 (2):209-218.

Torres-Pitarch, A.; Hermans, D.; Manzanilla, E.G.; Bindelle, J.; Everaert, N.; Beckers, Y.; Torrallardona, D.; Bruggeman, G.; Gardiner, G.E.; Lawlor, P.G. (2017). **Effect of feed enzymes on digestibility and growth in weaned pigs: A systematic review and meta-analysis**. Animal Feed Science and Technology 233 :145-159.

Rodrigues, E.A.; Badiola, I.; Francesch, M.; Torrallardona, D. (2016). **Effect of cereal extrusion on performance, nutrient digestibility, and cecal fermentation in weanling pigs**. Journal of Animal Science 94 (Suppl.3):298-302

Brufau, J.; Tarradas, J. (2016). **Update of non-antibiotic era in EU, new model of poultry production**. A: XXV World's Poultry Congress 2016. Book of proceedings. Beijing (China), 5 - 9 September, 2016, 20-21.

Brufau, M.T.; Campo-Sabariz, J.; Bou, R.; Carné, S.; Brufau, J.; Vilà, B.; Marquès, A.M.; Guardiola, F.; Ferrer, R.; Martín-Venegas, R. (2016). **Salmosan, a b-Galactomannan-rich product, protects epithelial barrier function in Caco-2 cells infected by Salmonella enterica Serovar enteritidis**. The Journal of Nutrition 146 (8):1492-1498.

Tarradas J; Esteve E; Brufau B. (2015). **Review of immune stimulator substances/agents that are susceptible of being used as feed additives: mode of action and identification of end-points for efficacy assessment**. EFSA Journal. EFSA. EN-905. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/sp.efsa.2015.EN-905>.

- Patentes

An enzymatic premixture against gram negative bacteria colonization in the animal intestinal tract. Campo de aplicación: Internacional. Ref: WO 2009 / 144070 A2, Fecha publicación: 3 diciembre 2009. Inventores: J. Brufau, A.M. Pérez-Vendrell, I. Badiola, S. Peris, Propiedad: IRTA e ITPSA (Industrial Técnica Pecuaria S.A.).

7. Equipos e Instalaciones Científicas.

El programa de Nutrición Animal dispone de 3 estaciones: IRTA-Mas Bové, IRTA-Alcarrás e IRTA-Valls:

- **IRTA Mas Bové**: Esta estación dispone de diferentes granjas experimentales, un laboratorio y una fábrica de piensos.

Las **granjas** de Mas Bové albergan diferentes instalaciones de porcino y avícolas. Para porcino se dispone de 4 naves de cerdas, 4 de lechones y 6 de engorde (capacidad: ~1100 animales). Para aves, se dispone de 4 naves en suelo y una sala con baterías (broilers y pavos), 3 salas de gallinas, y 2 para digestibilidad (capacidad: ~13.000 animales).

El **laboratorio** dispone de equipamiento para llevar a cabo análisis proximales, de minerales, y digestibilidad *in vitro* (cromatógrafos HPLC y de gases, ICP, espectrofotómetro UV-vis, viscosímetros Brookfield, calorímetros adiabáticos, analizador de nitrógeno para combustión, equipos de molturación criogénica, liofilización) y análisis de biología molecular (PCR, electroforesis y ELISA).

La **fábrica de piensos experimentales** dispone de dos líneas independientes de producción totalmente automatizada que permite el control de los equipos y del proceso de producción, y el registro de todas las etapas de la producción (temperatura, consumo de vapor, consumo de energía), permitiendo una trazabilidad total del proceso de producción. (<http://www.allaboutfeed.net/background/feed-mill-irta-research-station-in-spain-4833.html>).

- **IRTA Alcarrás**: Las **granjas** de Alcarrás albergan diferentes naves y salas de porcino, avícolas y de rumiantes. Para porcino se dispone de 2 salas de lechones y 3 salas de engorde (capacidad: ~1400 animales). Para aves, se dispone de 1 nave en suelo, 1 sala de gallinas, y 3 salas para cría de diferentes especies (capacidad: ~6000 animales). Para rumiantes, hay 26 parques y 38 plazas individuales (capacidad: 120 animales).

- **IRTA-Valls**: La **granja** de Valls dispone de 1 sala de lechones (168 animales), 2 salas para aves (en batería y suelo), 1 sala para gallinas (capacidad: ~2500 animales) y una sala para conejos (448 animales).

8. Internacionalización.

- Proyectos aprobados y en curso dentro del Programa Marco de I+D de la UE (Título del Proyecto y países participantes)

LC-SFS-03-2018 - HOLOFOOFD: Holistic solution to improve animal food production through deconstructing the biomolecular interactions between feed, gut microorganisms and animals in relation to performance parameters. 2018-2022. Denmark, Germany, Norway, Poland, UK, Spain.

H2020-SFS-2014-2015/H2020-SFS-2014-2 Esteve-Garcia, E.; Tous, N.; Lizardo R. Adapting the feed, the animal and the feeding techniques to improve the efficiency and sustainability of monogastric livestock production systems. European Commission. Ref: 633531 H2020-SFS-2014-2015/H2020-SFS-2014-2. Feed-A-Gene. 2015-2020. Denmark, France, Netherlands, UK, Hungary, China, Switzerland, Spain.