



6,7y8  
SEPTIEMBRE  
2023  
ZARAGOZA

**AEEA** | **14** CONGRESO DE  
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ECONOMÍA AGROALIMENTARIA | ECONOMÍA AGROALIMENTARIA

ESTRATEGIAS DE LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS  
ANTE LOS DESAFÍOS GLOBALES

LIBRO DE ACTAS

ORGANIZAN:



© 2023 Edita: Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA),  
Gobierno de Aragón, 2023

Editores:

Azucena Gracia Royo  
Ana Isabel Sanjuán López  
Cristina Gora

© 2023 Texto: autores

Diseño y maquetación: Remedios Cordero

DOI: <https://doi.org/10532/6717>

ISBN: 978-84-09-55693-9

DEPÓSITO LEGAL: Z 2072-2023

<b>Actitudes y percepciones de la pequeña agricultura de la zona central de Chile respecto a la asociatividad.</b> Sofía Boza, Vicente Zambrano, Camila Jerez, Andrea Rengifo, Aracely Núñez-Mejía .....	359
<b>La sostenibilidad de la cadena de valor del algarroba en Marruecos.</b> Hassan Ouabouch .....	363
<b>Mercados campesinos en la región central de Colombia: efectos para los productores bajo el modelo de gobernanza de las organizaciones campesinas.</b> Belisario Gil Londoño, Dionisio Ortiz Miranda, Olga María Moreno Pérez, José Alejandro Cleves Leguízamo .....	367
<b>Planteamientos para avanzar en el diagnóstico del desperdicio alimentario generado en un territorio: aplicación en la Comunitat Valenciana.</b> María Ángeles Fernández Zamudio, Héctor Barco .....	371
<b>Fondos de inversión en el sector agroalimentario: una primera aproximación al caso español.</b> Jordi Rosell, Lourdes Viladomiu, Victoria Soldevila .....	375
<b>¿Reducen las cooperativas agroalimentarias los comportamientos oportunistas que se sufren los productores agrarios?</b> Jorge Luis Sánchez Navarro, Narciso Arcas Lario .....	379
<b>Cambios en el consumo y en la estrategia de la gran distribución en el siglo XXI y la respuesta del sistema alimentario.</b> Tomás García Azcarate, Alicia Langreo Navarro .....	383
<b>Los cítricos en España en el siglo XXI.</b> Lorena Tudela Marco, Francesc Josep Cervera Ferrer, Paco Borrás Escriba .....	389
<b>La sostenibilidad en las cadenas de distribución del tomate y el higo en Cataluña.</b> Omar Vicente Guadarrama Fuentes, Adrià Menéndez, Zein Kallas .....	393
<b>Incentive selection for crop diversification business model. The case of citrus intercropping in Mediterranean agroecosystems.</b> Francisco Alcón, Víctor Martínez-García, José Ángel Zabala-García, Virginia Sánchez-Navarro, Erasmo López-Becerra, Jorge Sánchez-Navarro, Carolina Boix-Fayos, María Dolores de-Miguel, José Miguel Martínez-Paz .....	399
<b>El efecto de la entrada de grandes fondos de inversión en el sector agroalimentario español: implicaciones para los pequeños y medianos productores.</b> Erasmo Isidro López Becerra, Elena Meliá Martí, Natalia Lajara de Camilleri, Francisco Borrás, Juan Francisco Juliá Igual .....	403

## Posters

<b>Relación beneficio-coste del uso de DHA Y EP en dietas de cerdas de primero y segundo parto afectadas por PRRS.</b> Álvaro Alberto Ángeles-Marín, José Alfredo Villagómez-Cortés, Rubén Loeza Limón, Jorge Genaro Vicente Martínez .....	407
<b>Conectando consumo y producción para reequilibrar la posición de los agricultores en la cadena de valor. Proyecto COCOREADO.</b> Jon Bienzobas Adrián, Paola Eguinoa Ancho .....	411

<b>Beneficio económico el uso del ácido docosahexaenoico y oleorresinas de cúrcuma y capsicum en la alimentación de cerdos de engorde infectados con PRRS.</b> Álvaro Alberto Ángeles Marín, José Alfredo Villagómez-Cortés, Rubén Loeza-Limón, Jorge Genaro Vicente-Martínez .....	415
<b>La innovación agroalimentaria frente a la Covid-19: una aproximación a su impacto en Cataluña y España.</b> Martín Federico Alba .....	419
<b>Contribución del sistema agroalimentario a la economía española.</b> Francisco Mayoral Montes, Antonio Fuertes Fischer .....	423
<b>Sostenibilidad y valor añadido en las agrocadenas: El caso de la avicultura en Goias, Brasil.</b> Valquiria Duarte Vieira Rodrigues, Alcido Elenor Wander, Fabricia da Silva Rosa, Luiz Paulo de Oliveira Silva .....	427
<b>Neuroinnovación en cooperativas iberoamericanas: proyecto de investigación código: 230000-2.</b> Isaac Zúñiga Aguilar, Antonio Colom Gorgues, Eduardo Cristóbal Fransi, Manel Plana Farrán, Agustín López -Quesada Fernández .....	431

## Área temática 5

# Alimentación, consumo y marketing

### Comunicaciones

<b>Análisis de la Seguridad Alimentaria en el Distrito de Sembabule, Uganda, mediante el empleo de tres indicadores complementarios.</b> Joaquín Solano Jiménez, Laura Martínez-Carrasco Martínez, Ricardo Abadía Sánchez, Margarita Brugarolas Molla-Bauza .....	437
<b>Disposición a pagar por la raicilla de jalisco mediante experimentos de elección discreta.</b> Anastacio Espejel García, Laura Yesenia Aguilera Blanco, Ariadna Isabel Barrera Rodríguez, Landy Hernández Rodríguez .....	441
<b>Local but unknown: evaluating the acceptability and sensory aspects of a traditional local fresh potato variety.</b> Petjon Ballco, Miguel Gómez, Azucena Gracia .....	445
<b>Understanding the drivers of household food waste in Spanish regions.</b> Nisrine Tahori, Hugo Ferrer Pérez .....	449
<b>In fresh vegetable consumption, what food labels matters more for consumers?</b> Azucena Gracia Royo, Cristina Mallor Giménez .....	453
<b>Efecto del origen en la valoración de alimentos mediante técnicas de neuromarketing.</b> Amparo Baviera-Puig, Carmen Escribá-Pérez, Tomás Baviera, Juan Buitrago-Vera .....	457
<b>Evaluación de la aceptación de las galletas elaboradas utilizando harina de insectos entre los consumidores españoles.</b> Adrián Rabadán, Antonio Molina, Roberto Nieto-Villegas, Guadalupe Arce, Rodolfo Bernabéu .....	461

## RELACIÓN BENEFICIO – COSTE DEL USO DE DHA Y EP EN DIETAS DE CERDAS DE PRIMERO Y SEGUNDO PARTO AFECTADAS POR PRRS

**Álvaro A. Ángeles-Marín\***, José Alfredo Villagómez-Cortés, Rubén Loeza-Limón, Jorge G. Vicente-Martínez  
*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Veracruzana. Veracruz, México. [aangeles@uv.mx](mailto:aangeles@uv.mx)*

### Resumen

En los últimos años la porcicultura mundial ha sido dañada por el virus del síndrome reproductivo y respiratorio del cerdo (PRRS). Los brotes ocasionan pérdidas económicas en 10 % de la producción anual de lechones y se considera una pérdida de USD \$239-300 por cerda por año en la porcicultura mundial. Existen herramientas que pueden disminuir los efectos negativos del PRRS, tales como el ácido docosahexaenoico (DHA) y plantas fitogénicas como las oleorresinas de cúrcuma y capsicum (EP). Se usaron un total de 48 cerdas de primer parto distribuidas al azar en cuatro tratamientos (Tr1, testigo; Tr2, DHA; Tr3, EP; Tr4, DHA+EP). La misma asignación de tratamientos se siguió para el segundo parto. Se determinó el coste en dólares de cada una de las dietas (TRT 1, DHA, EP y DHA+EP) durante el periodo 2020-2022, así como el coste del número de lechones nacidos vivos (NLNV), destetados (NLD) y momias al parto (NMP), lechones nacidos muertos (NLNM) y mortalidad pre-destete (MPD). Los grupos tratados con DHA+EP o EP tuvieron menor coste de momias al parto. El uso del DHA y EP en cerdas proporcionó un beneficio económico, observando mejores resultados en el segundo parto.

Palabras clave: PRSS, rentabilidad, extractos de plantas, suplemento dietético, producción porcina.

### 1. Introducción y objetivo

El Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS) es una de las enfermedades infecciosas más relevantes en la industria porcina. Los brotes ocasionan pérdidas económicas en 10% de la producción anual de lechones y se considera una pérdida de US \$239 a \$300 por cerda por año en EUA, Alemania, Holanda y México (Do *et al.* 2020). Para reducir el impacto de PRRS sobre la producción, se han buscado otras opciones que refuercen el sistema inmune de los cerdos afectados. Una de las herramientas que se pueden usar es el DHA, al igual que la oleorresina de cúrcuma y el capsicum, que además de funcionar como fuentes de energía, juegan un papel importante en el mantenimiento estructural de la membrana celular, como resultado de sus efectos antimicrobianos (Andrade y Zambrano 2022) e antiinflamatorios (Wang *et al.* 2011), y como moléculas de señalización. Así mismo, estos compuestos actúan como precursores en la síntesis de eicosanoides y otros mediadores en las diferentes fases de crecimiento del cerdo (Luo *et al.* 2019); por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue obtener el beneficio-coste por el uso de DHA y EP en la alimentación de cerdas de primer y segundo parto durante toda la gestación y la lactancia.

### 2. Material y métodos

#### 2.1. Animales y manejo

Un total de 48 vientres de pie de cría de línea de cerdos producto del cruzamiento de Landrace x Large White fueron inseminadas de forma tradicional y llevadas a la sala de gestación, donde estuvieron durante 114 días en jaulas de gestación de 0,60 m de ancho por 2,30 m de largo. Un día antes de la fecha esperada de parto, se enviaron a la sala de partos donde permanecieron los 21 días de la lactancia en jaulas elevadas de 1,60 m de ancho por 2,30 m de largo. Todas las cerdas fueron alimentadas de manera regular con una dieta elaborada en la planta de alimentos de la granja, en la cual se manejaron dos fases de producción: gestación y lactación.

#### 2.2. Diseño experimental y dietas

El diseño experimental fue completamente al azar con cuatro tratamientos. Se usaron 12 cerdas por tratamiento y la cerda y su camada se consideraron como la unidad experimental. Los tratamientos probados fueron: 1 (testigo): que recibió solo el alimento de gestación elaborado en la granja; 2: el alimento de gestación + 300 g/t de DHA (DH Nature, Archer Daniels Midland, ADM); 3: el mismo alimento de gestación + 200 g/t de EP (X-Tract Nature, Pancosma); y 4: el alimento de gestación + 300 g/t de DHA + 200 g/t de EP.

#### 2.3. Parámetros evaluados

En las cerdas y en los lechones respectivamente, se registraron y evaluaron los siguientes parámetros: Desempeño de parición: número de lechones nacidos vivos (NLNV), número de lechones nacidos muertos

(NLNM), peso del lechón al nacimiento (PLN), número de momias al parto (NMP). Desempeño de destete: número de lechones destetados (NLD), peso del lechón al destete (PLD), mortalidad pre-destete (MPD).

#### 2.4. Pruebas serológicas

Se colectaron muestras de sangre de la vena cava anterior a las cerdas tres días antes de la monta, al parto y al destete y se obtuvo el suero, el cual se congeló a -20°C hasta su análisis por ELISA para detectar anticuerpos contra PRRS.

#### 2.5. Análisis de resultados

Los datos productivos y económicos fueron evaluados mediante análisis de varianza a través del paquete estadístico Minitab v.16. Se usó la prueba de medias de Tukey para identificar diferencias entre tratamientos. Los valores en pesos mexicanos se convirtieron a dólares americanos (\$USD) a la tasa corriente a principios de 2023. El análisis económico consideró el coste de producción individual por cerda (Bonazzi *et al.* 2021).

#### 3. Resultado y discusiones

Para las cerdas del primer parto el NMP, los grupos que recibieron DHA o EP tuvieron un menor coste (Cuadro 1). Para NLNM y MPD, el coste con DHA+EP resultó mayor en el primer parto. Para el segundo parto, los costes de NLNV, NLD y NLNM fueron iguales. Los grupos tratados con DHA+EP o EP tuvieron menor coste de momias al parto en ambos ciclos. Para MPD, el grupo DHA+E P obtuvo un menor coste en el segundo parto (Cuadro 1).

Para el primer parto el NMP, el beneficio coste fue mejor para los tratamientos DHA y EP, esto se debió al efecto del ácido graso de cadena larga (Nayak *et al.* 2018) y los extractos fitogénico (Khodadadietal *et al.* 2021) en el organismo, que probablemente evitaron que los cerdos murieran en el seno materno, para que posteriormente se convirtieran en momias; lo mismo sucedió con el NLNM y MPD, que resultaron menos costosos que los mismos tratamientos antes mencionados. En el segundo parto, para el NMP, se obtuvo un mejor beneficio-coste para EP y la mezcla (DHA+EP), esto fue por efecto de los lípidos y de los extractos de plantas, que activaron a las células protectoras del organismo, tales como células dendríticas, linfoides, mieloides y células NK citotóxicas en el seno materno, las cuales pueden causar un efecto detrimental sobre el virus del PRRS (Bujak *et al.* 2019; Lou *et al.* 2019).

Cuadro 1. Coste de la progenie (en \$USD) por concepto de alimentación de cerdas de primer y segundo parto en gestación y lactancia adicionado con DHA, EP y DHA+EP y su respuesta económica en algunas variables de producción.

Tratamiento	Primer parto					Segundo parto				
	NLNV	NLD	NMP	NLNM	MPD	NLNV	NLD	NMP	NLNM	MPD
Testigo	8,07 <sup>a</sup>	3,63 <sup>a</sup>	6,11 <sup>a</sup>	4,21 <sup>b</sup>	2,70 <sup>b</sup>	9,01 <sup>a</sup>	7,74 <sup>a</sup>	5,15 <sup>a</sup>	3,52 <sup>a</sup>	9,10 <sup>a</sup>
DHA	7,49 <sup>a</sup>	3,70 <sup>a</sup>	4,26 <sup>b</sup>	5,64 <sup>b</sup>	2,83 <sup>b</sup>	7,36 <sup>a</sup>	5,70 <sup>a</sup>	2,62 <sup>b</sup>	3,82 <sup>a</sup>	7,32 <sup>a</sup>
EP	7,61 <sup>a</sup>	4,00 <sup>a</sup>	4,60 <sup>b</sup>	6,22 <sup>b</sup>	2,37 <sup>b</sup>	9,19 <sup>a</sup>	8,63 <sup>a</sup>	0,60 <sup>c</sup>	3,89 <sup>a</sup>	9,20 <sup>a</sup>
DHA+EP	6,77 <sup>a</sup>	3,85 <sup>a</sup>	5,80 <sup>a</sup>	15,77 <sup>a</sup>	8,48 <sup>a</sup>	6,66 <sup>a</sup>	5,92 <sup>a</sup>	1,00 <sup>c</sup>	5,30 <sup>a</sup>	6,70 <sup>b</sup>
EEM	0,81	0,05	0,18	0,17	0,01	0,14	0,15	0,18	0,15	0,24

NLNV: Lechones nacidos vivos, NLD: Lechones destetados, NLNM: Lechones nacidos muertos, MPD: Mortalidad pre-destete, NMP: Número de momias al parto, PLN: Peso de los lechones al nacimiento, PLD: Peso de los lechones al destete. EEM Error estándar de la media. Literales distintas por columna difieren estadísticamente (P<0,05).

El uso continuo de los compuestos probados muestra la bondad de sus efectos antiinflamatorios y promueve una mejora en la respuesta inmune de las cerdas y de su progenie. Sin embargo, al emplear el DHA+EP durante el primer parto, la combinación de estos ingredientes abre la posibilidad de un enranciamiento del DHA, ya que este no se encuentra protegido; en consecuencia, la adición de un antioxidante al preparar esta mezcla podría proporcionar mejores resultados.

Se concluye que el empleo del DHA y EP adicionado de manera continua a las dietas para cerdas durante dos ciclos productivos proporcionó un beneficio económico positivo, observándose mejores resultados en el segundo parto.

**Bibliografía**

- Andrade, C.G.V, y Zambrano, G.M.R. (2022). *Adición de extracto de orégano (Origanum vulgare) en la alimentación de cerdos en fase de engorde y su efecto en parámetros productivos* (Informe de trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Manuel Félix López. Calceta, Ecuador. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1774>
- Bonazzi, G., Camanzi, P., Ferri, G., Manghi, E. & Iotti, M. (2021). Economic Sustainability of pig slaughtering firms in the production chain of denomination of origin hams in Italy. *Sustainability*, 13:7639. <https://doi.org/10.3390/su13147639>
- Do, D.T., Nguyen, T.T., Nguyen, N.T.H., Nguyen, H.P., Le, H.T., Nguyen, N.T.T., Nguyen, N.T.P., Chae, C. y Mah, C.K. (2020). The efficacy and performance impact of fostera PRRS in a Vietnamese commercial pig farm naturally challenged by a highly pathogenic PRRS virus. *Tropical Animal Health and Production*, 52: 1725-1732. <https://doi.org/10.1007/s11250-019-02177-6>
- Luo, W.L., Luo, Z., Xu, X., Zhao, S., Li, S.H., Sho, T., Xu, J.X. (2019). The effect of maternal diet with fish oil on oxidative stress and inflammatory response in sow and new-born piglets. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2019:6765803. <https://doi.org/10.1155/2019/6765803>
- Wang, J.P., Yoo, J.S., Jang, H.D., Lee, J.H., Cho, J.H. y Kim, I.H. (2011). Effect of dietary fermented garlic by *Weissella koreensis* powder on growth performance, blood characteristics, and immune response of growing pigs challenged with *Escherichia coli* lipopolysaccharide, *Journal of Animal Science*, 89: 2123-2131. <https://doi.org/10.2527/jas.2010-3186>

---

## Organizadores



## Colaboradores



## Patrocinadores

