



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

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

Posters

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

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

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

BENEFICIO ECONÓMICO EL USO DEL ÁCIDO DOCOSAHEXAENOICO Y OLEORRESINAS DE CÚRCUMA Y CAPSICUM EN LA ALIMENTACIÓN DE CERDOS DE ENGORDA INFECTADOS CON PRRS

Álvaro A. Ángeles-Marín^{a*}, José Alfredo Villagómez-Cortés^a, Rubén Loeza-Limón^a, Jorge G. Vicente-Martínez^a

^a *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Veracruzana. Veracruz, México.*
aangeles@uv.mx

Resumen

El objetivo de este trabajo fue cuantificar el impacto económico de la adición de ácido docosahexaenoico y oleorresina de cúrcuma y capsicum al alimento de cerdos de engorda infectados con el virus del síndrome respiratorio y reproductivo del cerdo (PRRSV). El PRRS es una de las enfermedades con gran repercusión económica para los poricultores en todo el mundo. En México, se estiman pérdidas entre 50 y 80 millones dólares anualmente. Se usaron 960 cerdos en fase engorda con un peso promedio inicial de 5,21±0,07 kg, asignados aleatoriamente a uno de cuatro tratamientos: T1, Testigo: pienso sin adiciones; T2, pienso + ácido docosahexaenoico (DHA, 300 g/t); T3, pienso + EP (oleorresina de cúrcuma y capsicum, 200 g/t) y T4, pienso + DHA+EP (300 g/t y 200 g/t). El coste por concepto de alimentación y su efecto económico en la producción del cerdo se obtuvo a partir del coste en dólares de todas las dietas y el coste (\$USD) por kg a la venta en el mercado. Los grupos tratados con DHA y DHA+EP tuvieron mayor peso al día 70, pero al sacrificio, los tres grupos tratados superaron al testigo ($p<0,05$). Se concluye que la adición de DHA, EP y DHA+EP en el alimento de cerdos de engorda resulta rentable.

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

1. Introducción y objetivo

Diversos factores afectan la producción porcina tecnificada, entre ellas las enfermedades infecciosas que elevan el coste de producción y limitan el potencial de exportación. El Síndrome Reproductivo y Respiratorio Porcino (PRRS) ocasiona graves pérdidas económicas a la industria porcina debido al alto coste en tratamiento, prevención y control (Amador *et al.* 2019). El destete es un evento agobiante para los animales y el estrés asociado puede afectar el crecimiento del lechón y su salud. La inclusión de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (AGPI n-3) en las dietas de los lechones puede reducir la inflamación asociada con el estrés que ocurre al destete, lo que permite un crecimiento y salud óptimos (Kalbe *et al.* 2019). Las plantas contienen un gran número de sustancias de naturaleza polifenólica con capacidad para reducir los procesos inflamatorios y, por lo tanto, incrementar la resistencia a determinadas enfermedades (Liu *et al.* 2013). Los extractos de plantas (EP) son de interés potencial debido a su acción antiviral, antimicrobiana, antioxidante, antiinflamatoria, y otros efectos biológicos (Morejón *et al.* 2016), por lo que el objetivo de este trabajo fue estimar el efecto de la suplementación de la dieta con ácido docosahexaenoico (DHA) y oleorresina de cúrcuma y capsicum (EP) sobre el crecimiento y finalización de cerdos de una piara infectada con PRRS.

2. Material y métodos

2.1. Animales y manejo

Novcientos sesenta cerdos de una cruce Landrace x Large White x Pietrain, e hijos de cerdas de partos consecutivos (480 cerdos del primer parto y 480 del segundo), con un peso inicial promedio de 6,0 kg ± 1,074 kg, fueron llevados en su primera fase de engorda a la sala de destete. Se alojaron 20 lechones por aproximadamente 50 días, en corrales de 2,5 m por 3,0 m. En la fase de engorda, se agruparon 20 cerdos en corrales de 25 m² y ahí permanecieron hasta su salida al matadero. Todos los animales fueron alimentados de manera regular con una dieta elaborada en la planta de alimentos de la granja, en la cual se manejan siete fases con distintas cantidades nutricionales de acuerdo con su peso: Fase 1 (6 a 8-9 kg), Fase 2 (9 a 11-12 kg), Fase 3 (12 a 14-15 kg), Fase 4 (15 a 27-28 kg), Fase 5 (28 a 49-50 kg), Fase 6 (50 a 74-75 kg), Fase 7 (75 a 99-100 kg o más). Durante la fase de lactancia, las madres de los lechones que se incluyeron en este estudio recibieron los mismos tratamientos que su prole.

2.2. Diseño experimental y dietas

El diseño experimental fue bloques completamente al azar con cuatro tratamientos, seis repeticiones y 240 animales por tratamiento, donde el corral fue la unidad experimental. El Tratamiento 1 (Testigo) consistió en el pienso de la granja en sus diferentes fases de producción elaborado en la fábrica de alimentos (FA) de los productores (de la fase 1 a la 7). El Tratamiento 2 fue el mismo pienso (FA) que el testigo en sus diferentes fases de producción adicionado con 300 g/t de ácido docosahexaenoico (DHA). El Tratamiento 3 incluyó el mismo pienso (FA) en sus diferentes fases de producción más 200 g/t de extracto de oleorresina de cúrcuma y capsicum (EP). El Tratamiento 4 usó idéntico pienso (FA) en sus diferentes fases de producción al que se agregaron 300 g/t de DHA más 200 g/t de EP.

2.3. Parámetros evaluados

Se midió en forma individual el desempeño en crecimiento y en la engorda: ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), consumo de alimento (CAkg), peso promedio al día 70 de vida (PD70) y peso al mercado (PM). El cálculo de la ingesta de alimento total se basó en el registró diario del consumo de alimento durante todo el periodo de estudio.

2.4. Pruebas serológicas

Al día 70, se colectaron muestras de sangre de la vena cava anterior 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 en cada grupo, el precio de venta y la utilidad (Bonazzi *et al.* 2021).

3. Resultado y discusiones

3.1. A los 70 días de vida

En CA70 y PD70, el efecto del bloque fue diferente entre los ciclos de engorda (primera y segunda engorda), siendo mejor estadísticamente el segundo ciclo de engorda ($p < 0,05$). El análisis de CAD70, GDPD70 y PD70 mostró que las dietas que contenían DHA y DHA+EP superaron tanto al grupo testigo como a la dieta con EP ($p < 0,05$) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) y peso al día 70 de vida (PD70) de cerdos en crecimiento alimentados con dietas adicionadas con DHA, EP y DHA+EP.

Efecto	CA, kg	GDP, kg	CAkg	Peso al día 70, kg
Primer ciclo	1,41±0,05 ^a	0,498±0,10 ^b	36±0,05 ^a	25,421±0,31 ^b
Segundo ciclo	1,39±0,04 ^b	0,506±0,08 ^a	36±0,05 ^a	25,811±0,22 ^a
EEM	0,199	0,004	0,213	0,502
Tratamiento				
Testigo	1,49±0,07 ^a	0,473±0,05 ^b	36±0,05 ^a	24,16 ± 0,35 ^b
DHA	1,36±0,04 ^c	0,519±0,04 ^a	36±0,05 ^a	26,47 ± 0,37 ^a
EP	1,43±0,7 ^b	0,492±0,05 ^b	36±0,05 ^a	25,13 ± 0,39 ^b
DHA+EP	1,34±0,03 ^c	0,523±0,04 ^a	36±0,05 ^a	26,69 ± 0,38 ^a
EEM	0,202	0,002	0,213	0,373

a, b literales distintas por columna indican diferencia significativa ($p < 0,05$).

EEM = Error Estándar de la Media.

3.2. Engorda

Se observó diferencia estadística por efecto de bloque entre los ciclos de engorda, siendo mejor el segundo ($p < 0,05$). En ganancia diaria de peso al mercado, la combinación DHA+EP mostró mejor comportamiento

($p < 0,05$) que los demás grupos. El análisis de los pesos promedio al mercado mostró que las dietas que contenían DHA, EP o DHA+EP fueron superiores en peso al grupo testigo ($p < 0,05$); sin embargo, en conversión alimenticia al mercado, el tratamiento DHA fue mejor estadísticamente que los demás (Cuadro 2).

3.3. Análisis serológicos

Al mantener todos los animales en todos los tratamientos, valores por arriba de una razón muestra/control positivo de 0,4, que es el valor de corte para una muestra positiva, todos se consideraron como seropositivos a PRRS por la prueba de ELISA.

3.4. Coste-beneficio

El coste de alimentación fue menor en el primer ciclo que en el segundo ($p < 0,05$) y también resultó más reducido para el grupo testigo que para los otros tratamientos ($p < 0,05$) (Cuadro 2). La utilidad económica por cerdo fue \$USD 62,08 para el primer ciclo de engorda y \$USD 65,45 para el segundo, con una diferencia económica de \$USD 3,37 a favor del segundo ciclo de engorda a niveles significativos ($p < 0,05$). Si bien el coste de producción unitaria del cerdo al mercado fue menor estadísticamente para el grupo testigo, al multiplicar el peso del cerdo al mercado por el precio de venta en pie (\$USD 2,45 /kg de peso vivo), se aprecia un resultado a favor del tratamiento DHA, con una utilidad de \$USD 72,66, en tanto el testigo obtuvo una ganancia de \$USD 54,84, lo que arroja una diferencia de \$USD 17,86 a favor del DHA. Los tratamientos EP y DHA+EP tuvieron utilidades de \$USD 60,85 y 65,06 respectivamente, siendo también superiores al testigo. Los resultados económicos de este estudio son similares al trabajo de investigación por Andrade y Zambrano (2022) donde adicionaron un extracto de plantas (*Origanum vulgare*) en cerdos de engorda, observando mayor peso vivo, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia en este experimento, tal situación se vio reflejada en los indicadores económicos, obteniendo las mayor cantidad de ingresos.

Cuadro 2. Coste por concepto de alimentación de dos ciclos de engorda adicionado con DHA, EP y DHA+EP y su respuesta económica en algunas variables de producción.

Efecto	Peso al mercado, kg	GDP, kg	CA, kg	USD, \$
Primer ciclo de engorda	94,73 ± 0,60 ^b	0,627±0,11 ^a	2,48± 0,9 ^a	170,00 ± 0,91 ^b
Segundo ciclo de engorda	99,46 ± 0,43 ^a	0,613 ±0,09 ^b	2,48± 0,9 ^a	178,22± 0,69 ^a
EEM	0,510	0,046	0,004	14,78
Tratamiento				
Testigo	90,32 ± 0,69 ^b	0,537±0,06 ^c	2,56±0,11 ^a	166,44± 1,25 ^d
DHA	99,19 ± 0,71 ^a	0,648±0,04 ^b	2,39±0,09 ^c	170,35± 1,23 ^c
EP	98,82 ± 0,75 ^a	0,643±0,02 ^b	2,53± 0,10 ^b	181,25± 1,30 ^{ab}
DHA+EP	100,06 ± 0,70 ^a	0,660±0,05 ^a	2,50± 0,10 ^b	180,08± 1,27 ^b
EEM	0,720	0,052	0,090	25,93

a, b literales distintas por columna indican diferencia significativa ($P < 0,05$).

EEM = Error Estándar de la Media.

4. Conclusiones

La adición de DHA y extractos de plantas como la oleoresina de cúrcuma y capsicum se traduce en beneficios en los índices productivos y económicos en cerdos en crecimiento y finalización. La adición de este tipo de productos representa una buena alternativa económica al uso de antibióticos como promotores del crecimiento animal.

Bibliografía

Amador, C.J. (2016). *Evaluación del impacto económico del virus del PRRS en granjas porcinas en México* (Tesis de Maestría en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. México. https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/DGB_UNAM/TES01000739467/2/000739467.mrc

- 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*. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Manuel Félix López. 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>
- Kalbe, C., Pripke, A., Nürnberg, G. & Dannenberger, D. (2019). Effects of long-term microalgae supplementation on muscle microstructure, meat quality and fatty acid composition in growing pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 103:574-582. <https://doi.org/10.1111/jpn>
- Liu, Y., Song, M., Che, T.M., Bravo, D., Maddox, C.W. & Pettigrew, J.E. (2013). Effects of capsicum oleoresin, garlic botanical, and turmeric oleoresin on gene expression profile of ileal mucosa in weaned pigs. *Journal of Animal Science*, 92:3426-3440. <https://doi.org/10.2527/jas.2013-6496>
- Morejón M., S.R. (2016). *Evaluación de un extracto alternativo comercial de plantas medicinales en la dieta de cerdos de línea comercial topigs en la etapa de acabado* (Trabajo de titulación de Ingeniero Zootecnista). Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5491/1/17T1425.pdf>

Organizadores



Colaboradores



Patrocinadores

