

El vacío llena: Impacto técnico y económico de los sistemas todo dentro todo fuera (TDTF) en cunicultura

Emptying the farm to fill the pocket: Technical and economical impact of the all-in all-out system in rabbitries

Rafel O.^{1*}, Gómez E.A.², Casas J.³, Garriga R.³, Pascual M.¹

¹ IRTA, Programa de Mejora y Genética Animal, Torre Marimón, 08140 Caldes de Montbui (Barcelona)

² CITA - Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Apartado 187, 12400 Segorbe (Castellón)

³ SAT Cunicultors de Catalunya, Carrer Ull de Llebre 13, 08734 Olérdola (Barcelona)

* Dirección de contacto: oriol.rafel@irta.cat

Resumen

Se describen dos actividades de la SAT "Cunicultors de Cataluña" (SAT CC) cofinanciadas por el MAGRAMA para un uso más racional de los medicamentos en cunicultura. En la Actividad 1, se registraron datos de gestión técnica, datos estructurales y de medicación en engorde y en reproductoras de 45 explotaciones. Se analizaron los resultados comparando las explotaciones con posibilidad de realizar vacío sanitario con manejo todo-dentro-todo-fuera (pTDTF) frente a las que no (C). Las explotaciones C presentaron un valor menor en el índice tecnológico global (de 5,41 frente a 6,97) y en el índice tecnológico de bioseguridad (de 5,38 frente a 8,75), y mayor valor en la mortalidad en el período de cebo (12,2% frente al 6,4%) e índice de conversión (de 4,56 frente a 2,54), observándose también importantes diferencias en el índice de medicación IFTA en maternidad que baja de 1,67 hasta 0,81 principios activos. Para poder comparar resultados económicos entre sistemas se realizó la Actividad 2, con granjas C y granjas con manejo todo dentro todo fuera (TDTF). Se observó que todos los índices técnicos fueron mejores en las explotaciones TDTF, a excepción del IFTAc. Los índices económicos Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y Tiempo de Recuperación no alcanzaron los valores mínimos deseables para ser un negocio económicamente atractivo, en ninguno de los dos tratamientos. El Margen Coste Alimentación fue de 47,2 frente a 93,9 (€/año/hembra) y el Coste de Producción del kilo vivo fue de 1,77 frente a 1,35€/kg, ambos favorables al tratamiento TDTF. En conclusión, las granjas que incrementan la bioseguridad con vacío sanitario en un sistema de manejo TDTF tienen asegurada una mayor sostenibilidad.

Palabras clave: bdcuni, bioseguridad, conejos, desmedicación, IFTA.

Abstract

The research includes two studies developed in farms from SAT "Cunicultors de Cataluña" (SAT CC) in the frame of a project focused in the prudent use of antibiotics funded by the Spanish Ministry of Agriculture and Fisheries, Food and Environment (MAGRAMA). The first analysis included 45 farms and studied differences in farm structure, management, productivity and level of use of antibiotics (IFTA) in maternity and fattening between farms with possibility of practicing the all-in all-out system (pAIAO) and farms with continuous production (C). The technological index, technological index of biosecurity, mortality at fattening, feed conversion index and the IFTA in does were more favorable for pAIAO farms than for C farms (6.97, 8.75, 6.4%, 2.54 g/g, and 0.81 vs. 5.41, 5.38, 12.2%, 4.56 g/g, and 1.67, respectively). The second activity compared the farm structure, management, productivity and profitability of farms practicing all-in all-out (AIAO) with farms with C system. All the parameters studied were favorable for the AIAO system but no effect was found for the IFTA during fattening. The Net Present Value, Internal Rate of Return and Pay Back economic indexes indicated that rabbitries are not profitable independently of the system used. The Income Over Feed Cost was higher and the production cost per kg of rabbit was lower in farms with AIAO (93.9€/female and year and 1.35€/kg, respectively) than in farms C (47.2€/female and year and 1.77€/kg, respectively). In conclusion, sustainability would be higher in farms using the AIAO system.

Keywords: bdcuni, biosecurity, rabbit, prudent use of antibiotics, IFTA.

Introducción

En el presente trabajo se muestran algunas de las actividades realizadas por la SAT Cunicultores de Cataluña (SAT CC) en el marco del proyecto *Sostenibilidad de las granjas de conejos mediante la implementación y utilización de una herramienta de gestión basada en la plataforma bdcuni* cofinanciado por el MAGRAMA donde se quiere verificar la hipótesis de partida definida como: “Las granjas donde se practica el vacío sanitario con el manejo denominado todo dentro todo fuera (TDTF) tienen una mayor productividad (Kg de gazapo vivo vendidos/inseminación), realizan un uso más racional de los antibióticos y tienen un coste de producción menor, permitiendo así una mayor rentabilidad de la actividad empresarial frente a las que no lo realizan.

Una de las definiciones más aceptadas para la agricultura sostenible es la publicada por Bonny (1994): “Una agricultura ecológicamente sana, económicamente viable y socialmente justa y humana”. Esta definición tiene la ventaja de integrar las tres dimensiones: económica, social y medioambiental, que constituyen los tres pilares del desarrollo sostenible. La cunicultura sostenible será aquella que mantenga íntegros los sistemas de producción (suelo, agua, aire,...), asegurando la rentabilidad económica, las necesidades humanas del cunicultor y, a su vez, respondiendo a las sensibilidades de los ciudadanos y consumidores.

La sostenibilidad se aborda desde sus tres pilares. El pilar económico se alcanza con una mejora de la viabilidad económica con un uso más eficiente de los medios de producción. En un escenario de precios de venta estables, un aumento de la producción por dosis inseminada ha de permitir una mejora en la cuenta de resultados. Una reducción de la medicación incide en varios pilares: reduce los costes de producción, es un indicador del bienestar y de la salud animal y minimiza los riesgos de residuos medicamentosos en la canal, aumentando la calidad objetiva de la carne y mejorando la aceptación subjetiva del producto por los consumidores, dada la creciente importancia del uso prudente de los antibióticos en una sociedad cada vez más sensibilizada. Desde un punto de vista social del productor, también mejora su salud y calidad de vida, al reducirse las tensiones y ansiedades cuando aumentan los riesgos sanitarios y económicos y tener la sensación de mejorar su empatía con el medio ambiente. Conjugamos así en esta estrategia los pilares económico, social y medioambiental.

Según Maertens (2007) la principal herramienta para reducir los riesgos de enfermedad y, como consecuencia, para un menor uso de antibióticos con fines curativos es el vacío sanitario (todo-dentro-todo-fuera, TDTF) asociado con una eficaz limpieza y desinfección. Ya en el V Symposium de Cunicultura, Camps (1980) preconizaba esta técnica de manejo para iniciar cada lote en locales y con materiales limpios, como si fueran nuevos. En avicultura y porcicultura es imposible imaginar la cría de animales de diferentes edades o estados fisiológicos en una misma sala. También es impensable no realizar un vacío sanitario al final de cada ciclo con el sistema TDTF (Besalduch, 2009).

El manejo práctico del TDTF requiere un mínimo de dos salas o naves gemelas, llamadas también dúo, equipadas con jaulas que puedan utilizarse indistintamente para la reproducción de las hembras o para el cebo de los gazapos (jaulas polivalentes). Una posibilidad es que las hembras al destete sean trasladadas ya gestantes a la segunda sala, mientras los gazapos permanecen en la primera sala para realizar el cebo. Después de la entrega al matadero de todos los gazapos en un solo día y con la nave vacía, ésta se puede limpiar, desinfectar y dejar descansar durante unos días. En estas condiciones la sala estará preparada para la entrada de las hembras procedentes de la segunda sala e iniciar un nuevo ciclo productivo (Maertens, 2007). De esta forma se consigue que los animales entren a producir en una sala exenta de carga microbiana, como si fuera nueva. Siempre es mejor invertir en profilaxis que gastar en terapéutica (González, 2005).

Material y métodos

El experimento se realizó en las 45 explotaciones de la SAT CC durante todo el año 2015. En la Actividad 1, se recogieron los datos estructurales de las 45 granjas mediante una encuesta inicial. En la encuesta se recogió información sobre manejo, bioseguridad, bienestar animal, climatología, nutrición, gestión comercial y laboral, y nivel tecnológico de la granja. La información sobre tecnología en las granjas se utilizó para calcular el índice tecnológico de cada granja y el índice tecnológico en bioseguridad, descrito por Rafel et al. (2016). Se recogieron los datos de gestión técnica generados por 32 de las explotaciones en las bandas cuyo parto se había producido en el año 2015, y los índices IFTA, principios activos promedio durante el período (pa), para evaluar la intensidad de la medicación en maternidad y en gazapos (Rafel et al., 2015).

Las explotaciones con posibilidad de realizar el sistema todo dentro todo fuera se clasificaron como pTDTF. Las explotaciones en las que no era posible la anterior pauta de manejo, dado el ciclo productivo o la estructura de la granja, con animales en diferentes estados fisiológicos simultáneamente en la misma sala, manejo que impide parar la producción de la misma, se clasificaron como explotaciones de ciclo continuo (Continuo, C). En la Actividad 2, se recogieron no sólo los datos estructurales, técnicos y de medicación sino que también se pudo disponer de todos los datos económicos del 2015, reduciéndose el número a 2 granjas que realizaban sistema todo-dentro-todo fuera (TDTF) y a 3 que no realizaban este sistema (Continuo). Para cada explotación, se calculó el margen coste alimentación (MCA) como la diferencia entre los ingresos y los costes de alimentación.

El valor actual neto (VAN) se calculó como

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=0}^n \frac{I_i}{(k + 1)^i}$$

donde I_0 es la inversión inicial realizada para poner en marcha la actividad, n es el número de ingresos futuros durante la actividad de la explotación, I_i es el valor del ingreso en el año i y k es la inflación (o rentabilidad mínima exigible a la inversión). La tasa interna de retorno (TIR) se calculó como el valor de k cuando $VAN=0$. El plazo de recuperación (Payback) se calculó como

$$Payback = \frac{I_0}{\sum_{i=0}^n I_i}$$

Los datos de ambas actividades se registraron en la base de datos del sector cunícola español **bdcuni** (Pascual *et al.*, 2008).

Los análisis estadísticos se realizaron con ayuda del programa SAS (1991). En la Actividad 1 se analizó el efecto de pTDTF sobre el índice tecnológico y el índice tecnológico de bioseguridad, los índices de gestión técnica y los índices IFTA mediante un modelo que incluía como efecto fijo la posibilidad de todo-dentro-todo-fuera (2 niveles; pTDTF y continuo). En el análisis de la edad al sacrificio se incluyó también el peso de venta a matadero como covariable. En la Actividad 2 se utilizó un modelo que incluía los efectos fijos estación (primavera, verano, otoño e invierno) y el sistema de producción (TDTF y C), ponderando por número de sucesos en cada lote.

Resultados y discusión

En la Tabla 1 se presentan los resultados de la Actividad 1 donde se compararon las granjas de SAT CC en función de la declaración en la encuesta inicial de la posibilidad de realizar del vacío sanitario con la técnica de manejo del (pTDTF) frente a las que no realizan dicha pauta (Continuo).

En general, los resultados de las granjas de la SAT CC con posibilidad de vacío sanitario son mejores, para la mayoría de los parámetros estudiados. Sin embargo, las diferencias sólo fueron significativas para el índice tecnológico y el de bioseguridad (que es uno de los componentes del anterior), la mortalidad en el cebo, el índice de conversión y el IFTAm, encargado de reflejar la medicación en maternidad.

Comparando los resultados estructurales de las granjas donde se puede realizar o no el vacío sanitario se observó que el índice tecnológico pasa del 5,41 al 6,97 y el de bioseguridad del 5,38 al 8,75 para los sistemas sin y con vacío sanitario, respectivamente. La diferencia a nivel técnico se caracteriza por la reducción de la mortalidad en el cebo que pasa del 12,2% al 6,4%. El índice de conversión también fue mucho menor en las granjas TDTF, pasando de 4,56 a 2,54, y también fue menor el uso de medicación en la maternidad, pasando el IFTAm de 1,67 a 0,81. Esta diferencia equivale a una reducción del 52% en la medicación necesaria para la maternidad.

Para el estudio de los parámetros económicos se organizó la experiencia denominada Actividad 2 en que se compararon los resultados de una muestra de explotaciones donde sí se realizaba el vacío sanitario TDTF frente a otras en las que no se realizaba. De estas explotaciones se disponía tanto de los resultados estructurales y técnicos como de los resultados económicos.

Tabla 1. Comparación de resultados, para el total de las granjas de la SAT CC, según sistema de limpieza al final de cada ciclo: Posibilidad de realizar sistema todo dentro – todo fuera (pTDTF) frente a la no realización de esta pauta de bioseguridad (Continuo).

	N° Granjas	Continuo	pTDTF	Sign. ¹
N° Hembras reproductoras	45	897	1028	ns
Índice tecnológico	44	5,41	6,97	*
Índice tecnológico de bioseguridad	44	5,38	8,75	*
Edad sacrificio (días)	45	65,6	62,8	ns
Peso de venta (g)	45	2121	2171	ns
Fertilidad (%)	30	76,4	78,0	ns
Gazapos nacidos vivos/parto	28	9,15	9,27	ns
Gazapos destetados/parto	30	6,87	7,46	ns
Kg producidos/Inseminación	32	11,3	12,4	ns
Mortalidad lactación (%)	29	14,6	13,5	ns
Mortalidad cebo (%)	32	12,2	6,4	*
Índice conversión (g/g)	13	4,56	2,54	*
IFTAc (pa ²)	17	1,76	1,49	ns
IFTAm (pa ²)	17	1,67	0,81	*

¹Significación: * $p < 0,05$; ns: no significativo. ² pa: principios activos promedio durante el período.

En la **Tabla 2** se pueden ver los parámetros estructurales de las 5 granjas experimentales, repartidas en 2 granjas para el tratamiento de vacío sanitario con el manejo en TDTF y 3 granjas para el tratamiento de no vacío sanitario (Continuo). Las granjas de los dos tratamientos son muy parecidas entre ellas y tienen unos valores para distintos parámetros muy parecidos como el número de hembras reproductoras, el tipo de nave, el uso de jaula polivalente, los mecanismos de control del ambiente, el tipo de reproducción y el uso de genética. Por su parte

Tabla 2. Parámetros estructurales en función la práctica o no del vacío sanitario.

	Continuo	TDTF
N° Granjas	3	2
N° Hembras Reproductoras	700	770
Tipo Nave Obra	100	100
Tipo Nave Túnel (%)	33	50
Jaulas Polivalentes Maternidad (%)	100	100
Tipo Nido	sándwich	cupeta
Presencia Reposo patas(%)	81	68
Ambiente: Ventiladores	100	100
Ambiente: Cooling	100	100
Ritmo Reproducción (Días)	11, 25 y 45	11 y 25
Reproducción por inseminación (%)	100	100
Genética procedente de núcleo de selección (%)	100	100
Frecuencia de limpieza (días)	27,8	11
Frecuencia desinfección (días)	7,38	1,61
Índice tecnológico	5,85	7,09

se diferencian en el tipo de nido utilizado, el porcentaje de reposa patas, el ritmo de limpieza y desinfección, aparte del sistema de limpieza tras cada ciclo productivo. Para el índice tecnológico los valores en las granjas experimentales son próximos a las medias obtenidas en la SAT CC para cada uno de los tratamientos.

Los resultados de la Actividad 2 se pueden ver en la **Tabla 3**, destacando la superioridad en todos los índices productivos en las granjas donde se practica el vacío sanitario con el manejo TDTF frente a las que no, siendo las

diferencias entre tratamientos significativas. Comenzando con cuestiones reproductivas, se observó una diferencia de 3,1 puntos de porcentaje de fertilidad. Para el tamaño de la camada vemos como los gazapos nacidos vivos

Tabla 3. Resultados Técnicos en función la práctica o no del vacío sanitario.

	Continuo	TDTF	Sign. ¹
Fertilidad (%)	79,6a	82,7b	*
Gazapos Nacidos vivos/parto	8,9a	9,5b	*
Gazapos destetados/parto	7,5a	8,3b	*
Kg producidos/Inseminación	10,6a	13,8b	*
Mortalidad lactación (%)	15,3b	12,4a	*
Mortalidad cebo (%)	17,7b	7,8a	*
Índice conversión (g/g)	4,08	3,25	
IFTAc (pa ²)	1,48	1,55	ns
IFTAm (pa ²)	1,18 b	0,56 a	*

¹ Significación: * $p < 0,05$; ns: no significativo. ² pa: principios activos promedio durante el período.

pasan de 8,9 a 9,5 siendo compatible con la mayor capacidad de las hembras en expresar su potencial genético en un ambiente más favorable. Los destetados pasan de 7,5 a 8,3, respectivamente. En el capítulo de las mortalidades sucede lo mismo al encontrar unos valores en lactación del 15,3% frente al 12,4% en las granjas que no y sí practican el vacío sanitario, y del 17,7% y del 7,8% para el cebo respectivamente. Una manera global de interpretar estos resultados es mediante los kilos producidos por inseminación, al ser un índice sintético que contempla los anteriores parámetros. En esta Actividad, los valores fueron de 10,6 kg/inseminación frente a los 13,8 kg/inseminación, lo que representa un 30% más en las granjas TDTF. También es importante indicar como el índice de conversión del pienso fue del 4,08 y de 3,25 respectivamente para las granjas sin y con vacío sanitario, una diferencia cercana al 20%, debida entre otros factores a las mayores mortalidades en las explotaciones sin vacío sanitario (no se dispone de análisis estadístico del índice de conversión al tener un dato único global por granja).

Los índices IFTAc e IFTAm reflejan la intensidad de la medicación en la fase de engorde y en la de maternidad, y su comportamiento fue diferente. El IFTAm fue superior en las explotaciones C, 1,18 frente a 0,56 en las TDTF, casi un 53% menor. Sin embargo, no hubo diferencias entre tratamientos en el índice IFTAc con valores de niveles de 1,48 (explotaciones C) y de 1,55 (explotaciones TDTF), resultado coincidente con el obtenido en la Actividad 1. Sorprende observar como a pesar de los mejores resultados técnicos alcanzados en las granjas TDTF no se observe relación con menores niveles de medicación en engorde. Es posible que, a pesar del esfuerzo en higiene y bioseguridad, no se hayan modificado las pautas de medicación debido a factores humanos ligados al uso de medicamentos por costumbre o por temor a una reducción de los ingresos por si aparecen problemas, generando estrés al cunicultor o por presiones sociales (Bouquin *et al.*, 2013).

Aunque no sean comparables, *sensu estricto*, parece inmediato cotejar estos valores con los obtenidos en Francia. De entrada parecen más altos, pero similares si se estudian referidos al momento de puesta en marcha de estos índices en ambos países. La reducción significativa de estos índices en Francia debe explicarse en base a los esfuerzos en difusión de información y en la formación sectorial realizados durante estos últimos años (Coutelet *et al.*, 2015).

La medida del rendimiento económico se ha basado en el flujo de caja, o diferencia entre los pagos y los cobros durante toda la vida útil de la explotación. Se ha calculado el Tiempo de Recuperación de la inversión, el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Recuperación (TIR), el coste de producción por kg de animal vivo y por gazapo producido, el Margen coste alimentación (Pinto, 2011) y el coste de medicación por hembra y año. Para ello, se empleó la herramienta de cálculo habilitada a tal efecto por Rafel *et al.* (2012) (ver **Tabla 4**).

La traducción de los parámetros técnicos a económicos muestra la misma tendencia indicada anteriormente. Las granjas TDTF tienen unos resultados superiores a los del sistema continuo (C), como puede verse en la Tabla 4. El margen coste alimentación es un 99% superior en las granjas TDTF al pasar dicho índice de 47,2€/hembra/

Tabla 4. Resultados económicos en función la práctica o no del vacío sanitario.

	Continuo	TDTF
Margen Coste Alimentación (€/hembra/año)	47,2	93,9
VAN (a 20 años, €)	-567.800	-170.801
TIR (a 20 años)	<-1	-0,02
Tiempo de recuperación, Pay-Back (años)	>20	>20
Coste/kg producido (€/kg)	1,77	1,35
Coste/gazapo producido (€/gazapo)	3,66	2,83
Coste medicación (€/hembra/año)	6,12	11,60

año a 93,9€/hembra/año para los tratamientos C y TDTF, respectivamente, margen que resultará insuficiente para cubrir el resto de obligaciones económicas. El VAN es un índice que nos traslada a la actualidad futuros flujos en actividades económicas estudiadas a varios años vista. Con los datos recogidos, vemos un valor negativo en ambos tratamientos, indicando que la producción cunícola no es una actividad atractiva desde un punto de vista económico. Un incremento del peso a la venta hasta los 2,350 kg permitiría a las granjas TDTF colocar este índice en signo positivo. El TIR mide la rentabilidad al vencimiento de una inversión en forma de tasa anual. Se observa que es negativa para los dos tratamientos, pero el tratamiento C es 50 veces inferior, peor, que el tratamiento TDTF. El Tiempo de Recuperación o Pay-Back indica el tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial. En este experimento, y para los dos tratamientos, no se recuperaría antes de los 20 años del proyecto. El coste de producción, calculado por kilo producido o por gazapo fue inferior en ambos casos para el tratamiento TDTF. El coste por kilo de gazapo producido fue de 1,77€/kg para el tratamiento C frente a los 1,35€/kg para TDTF, lo que supone una reducción aproximada del 24%. Los costes por gazapo producido se elevan a 3,66€ frente a los 2,83€.

Un resultado sorprendente, tal vez debido al número reducido de explotaciones consideradas, se observó en los costes de medicación por hembra y año, en los que se incluye tanto la medicación en pienso, las vacunas y todos los productos de limpieza y desinfección. El valor es mayor en las granjas TDTF (11,6€) que en las de sistemas continuos (6,12€). El manejo TDTF es más eficiente en el uso de antibióticos en maternidad pero la aplicación de un plan sanitario de forma estricta con todas las medidas preventivas y de bioseguridad tiene un coste superior que se ve largamente compensado con unos costes de producción más bajos. Este conjunto de datos económicos indican también una mayor solidez del pilar económico de las explotaciones TDTF, augurando una mayor sostenibilidad de este tipo de explotaciones frente a las que no lo realizan.

Conclusiones

1. Este trabajo permite confirmar que la hipótesis de partida se cumple en todos sus términos.
2. El incremento de la higiene y la bioseguridad con el manejo del vacío sanitario TDTF es una práctica altamente recomendable para incrementar la rentabilidad y la sostenibilidad de las granjas de conejo, con ventajas económicas al reducir los costes de producción.
3. La producción (kilos producidos/inseminación) se ve incrementada en un 26% al pasar de 10,7 kg/inseminación a 13,5 en las explotaciones TDTF.
4. Los índices IFTA se comportan de manera diferente para maternidad y cebo. En maternidad el IFTAm se reduce más de un 50% en las granjas TDTF, mientras que las diferencias en IFTAc no fueron significativas.
5. El coste de producción (€/kilo vivo) se redujo de 1,77 a 1,35€/kg en explotaciones TDTF.
6. El VAN, a pesar de ser negativo en los dos tratamientos, podría llegar a ser positivo con un incremento del peso de sacrificio hasta los 2,350 kg en el caso de granjas TDTF.
7. Queda un largo camino por recorrer para mejorar el uso racional de los medicamentos, siendo necesario transitar por la senda de la información y de la formación de técnicos y cunicultores para consolidar una mayor reducción en el uso de antibióticos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la cofinanciación del MAGRAMA, actual Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, del proyecto 20140020001809 liderado por la SAT Cunicultors de Catalunya, y a los convenios de investigación con y entre los agentes realizadores: Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA), Centre de Recerca en Economia i Desenvolupament Agroalimentari (CREDA-Universitat Politècnica de Catalunya-IRTA) y el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).

Bibliografía

- Besalduch S. 2009. Manejo en Banda única con vacío sanitario. *Boletín de Cunicultura*, 161: 20-25.
- Bonny S. 1994. Les possibilités d'un modèle de développement durable en agriculture. Le cas de la France. *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 23: 5-15.
- Bouquin S. Le, Rouxel G., Mihoc E., Chauveau V., Terrade F., Chauvin C. 2013. Facteurs humains et usages des antibiotiques en filière cunicole: Étude de quelques déterminants psychologiques. En: 15èmes Journées de la Recherche Cunicole. Le Mans, Francia, pp. 115-119.
- Camps J. 1980. El "vacío sanitario" en la práctica. Propuesta del sistema Rotativo 6. En: 5º Symposium Cunicultura ASESCU. Sevilla, España, pp. 69-79.
- Coutelet G., Chauvin C., Jouy E., Le Bouquin S., Moulin G. 2015. Réduction de l'utilisation d'antibiotiques: La démarche de la filière cunicole Guillaume. *Techniques et Marchés Avicoles*, 1: 35-40.
- González F.J. 2005. Medidas de bioseguridad en la Cunicultura. En: 30º Symposium Cunicultura ASESCU. Valladolid, España, pp. 19-23.
- Maertens L. 2007. Strategies for the reduction of antibiotic utilization during rearing. En: Giornate di Coniglicoltura, ASIC. Forlì, Italia, pp. 1-11.
- Pascual M., Serrano P., Gómez E.A. 2008. bdcuni: base de datos del sector cunícola español. *Boletín de Cunicultura*, 156: 58-59.
- Pinto M. 2011. Viabilidad técnico-económica de una cunicultura. En: 5ª Jornadas Internacionais de Cunicultura ASPOC/APEZ. Villareal, Portugal, pp. 77-91.
- Rafel O., Dalmau A., Piles M., Pascual M., Gómez E.A., Ramon J. 2015. Índices de Sostenibilidad de las granjas de conejos, incluida la frecuencia de tratamientos con antibióticos (IFTA). En: 40º Symposium de Cunicultura ASESCU. Santiago de Compostela, España, pp. 102-106.
- Rafel O., Gil J.M., Freixa E., Piles M., Ramon J. 2012. Ritmos de reproducción y edad al destete en granjas de conejos. Implicaciones técnicas y económicas. En: 37º Symposium de Cunicultura de ASESCU. Barbastro (Huesca), España, pp. 36-42.
- Rafel O., Pascual M., Gómez E.A., Piles M., Casas J., Garriga R., Ramon J. 2016. Propuesta de un nuevo índice para cuantificar el nivel tecnológico en explotaciones cunícolas de cara a la evaluación de su sostenibilidad a partir de encuestas realizadas en la SAT Cunicultors de Catalunya. En: 41º Symposium de Cunicultura ASESCU. Hondarribia (Guipúzcoa), España, pp. 162-167.
- SAS Institute. 2001. SAS/STAT® User's Guide (Release 8.2). SAS Inst. Inc., Cary NC, USA.