

Densidad de conejos durante el cebo

Efecto sobre el bienestar animal y sobre los resultados técnico- económicos

Nerea Lekuona Berrade, M^a Ángeles Muguerza Mayayo, Javier Labairu Elizalde, Ángel Oscoz Arriazu, Fermín Maeztu Sardina y Paola Eguinoa Ancho. INTIA

Desde INTIA se ha realizado un estudio sobre la calidad de la canal y la carne de conejo producido en Navarra enmarcado en el proyecto financiado por el MAPAMA titulado "Investigación de un sistema de producción de conejo para el desarrollo de un protocolo de calidad diferenciada". Coordinado por Naraba S. Coop.

En dicho estudio se ha analizado el efecto que la densidad animal tiene sobre los índices técnicos, económicos y de bienestar animal. Este artículo es el primero de una serie de tres en los que se analizan los resultados obtenidos.

INTIA-ak Nafarroan ekoizten diren untxien haragiaren ezagutzari buruzko hiru urteko ikerkuntza egin du MAPAMA-ren finantzaketari esker. Untxien hazkuntzan dentsitateak dituen emaitza tekniko eta ekonomikoak aztertuta dira eta honek animalien ongizatean izan ditzaken ondorioak.



Naraba (Sociedad Cooperativa de Criadores de Conejo) es una entidad compuesta por 17 ganaderos repartidos por toda la geografía de Navarra. Su preocupación y empeño actual se centra en mantener la actividad de todas las explotaciones asociadas debido a la crisis que está sufriendo el sector. **En 2016, el consumo de carne de conejo sufrió un descenso del 12% respecto al año 2008 (MAPAMA) y en el primer semestre de 2017 hubo un descenso del 7,5% en el consumo respecto al mismo periodo del año anterior.**

Por otro lado, el Parlamento Europeo aprobó una resolución en marzo del 2017 en la cual, entre otros aspectos, hace un llamamiento a los Estados miembros y a la Comisión para que desarrollen la investigación con el fin de determinar los mejores sistemas de alojamiento posibles para mejorar el bienestar animal en los diferentes tipos de explotaciones, posibilitando la introducción de mejoras en las granjas al tiempo que se garantiza su sostenibilidad.

Los consumidores están cada vez más preocupados por las condiciones de cría de los animales y desde la sociedad se demandan sistemas de producción alternativos que garanticen el bienestar animal, la seguridad alimentaria y la trazabilidad del producto.

“En el contexto actual, es necesario mejorar la imagen de la carne de conejo y resaltar sus cualidades y características organolépticas”



Por estos motivos, la **Cooperativa Naraba decidió en el año 2015 realizar un estudio completo junto con INTIA S.A sobre la calidad de canal y de la carne de conejo que se produce en Navarra.** Se trata de un proyecto financiado por el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) y ha durado tres años. En el mismo se han llevado a cabo

distintas experiencias con el fin de definir las pautas de una producción para un producto diferenciado, valorado por el consumidor final y rentable para los ganaderos.

El presente artículo es el primero de una serie de tres en el que se tratará de exponer los principales resultados de este estudio.

En el primer ensayo realizado se ha estudiado la influencia de distintas densidades de cebo en la evolución del peso vivo, la ganancia media diaria, bienestar animal y en los parámetros económicos de una explotación cunícola comercial de Navarra.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Con este estudio se pretendía analizar cuál es la densidad óptima de producción y su influencia sobre el bienestar animal para reducir riesgos sanitarios, así como determinar con qué densidad se pueden conseguir los mejores resultados técnicos (índices de conversión, ganancia media diaria, etc.) sin olvidar los del bienestar animal. Para este estudio se ha considerado un rango amplio de densidades de 17,14 gazapos/m² a 25,71 gazapos /m² y se han evaluado las repercusiones técnicas y económicas en cada caso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han realizado dos repeticiones del mismo ensayo en una granja comercial de Navarra situada en la comarca de Tafalla con conejos de la línea Hyplus. La primera repetición comenzó el 14 de marzo del 2016 y finalizó el 11 de abril del 2016; y la segunda empezó el 25 de abril de 2016 y finalizó el 23 de mayo. Estas fechas coinciden con la edad de destete (35 días de vida) y de sacrificio (63 días de vida) de los animales.

Las densidades estudiadas:

Son las que se presentan en la **Tabla 1.**

Tabla 1. Densidades estudiadas expresadas en gazapos/m² para un peso de sacrificio de 2,100 kg y una superficie de jaula de 0,35 m².

Conejos/jaula	Gazapos/m ²
10	28,57
9	25,71
8	22,86
7	20
6	17,14

Los parámetros controlados han sido:

- Pesos semanales y ganancia media diaria por jaula.
- Consumos semanales por jaula: se ha administrado pienso de forma manual y se ha pesado el pienso restante cada semana.
- Observación diaria del estado de los animales y control de la mortalidad.

El pienso consumido ha sido el habitual de la explotación. Un pienso de cebo desde los 35 días de edad hasta los 56 días de edad y un pienso de retirada hasta los 63 días de edad.

Para el tratamiento de los índices técnicos estudiados se ha utilizado el paquete estadístico PASW STATISTICS 18.0. Se ha realizado un análisis de varianza para ver el efecto que tiene la densidad sobre la ganancia media diaria por gazapo y el índice de conversión; y también una comparación de medias (Test de Turkey) cuando las diferencias han sido significativas, analizando entre qué densidades se establecen diferencias en las variables estudiadas.



Para el cálculo de los índices económicos se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Número de jaulas para cebo en la granja tipo:	480
Número de jaulas en el estudio:	75
Numero de bandas al año:	8,7
Precios medios percibidos en 2016:	<ul style="list-style-type: none"> ● Precio kg pienso de cebo: 0,227€ ● Precio kg venta de gazapo vivo: 1,70€

Índices técnicos medios de la granja tipo en 2016:	
Fertilidad	80,50%
Prolificidad	11,42
% Mortalidad N-D	17,75%
% Mortalidad Cebo	5,05%

RESULTADOS DEL ESTUDIO

1. Ganancia media diaria (GMD) e Índice de conversión (IC)

En las siguientes tablas (Tablas 2 y 3) y en los Gráficos 1 y 2 se puede ver la evolución del peso medio individual de los gazapos durante la fase de cebo.

Se observa que, a una densidad de 7 conejos por jaula, se alcanzan pesos medios individuales mayores. Para las densidades de 9 y 10 conejos por jaula la evolución de los pesos medios individuales es semejante.

Tablas 2 y 3. Efecto de la densidad por jaula sobre el peso medio individual (g) de los gazapos cada semana de la fase de cebo.

PRUEBA 1	Densidad	35 días	42 días	49 días	56 días	63 días
	6	873	1213	1603	1809	2242
7	871	1237	1643	1936	2267	
8	862	1233	1641	1875	2238	
9	861	1210	1629	1873	2167	
10	856	1231	1608	1838	2147	

PRUEBA 2	Densidad	35 días	42 días	49 días	56 días	63 días
	6	816	1123	1451	1779	2103
7	824	1139	1464	1762	2112	
8	800	1115	1442	1751	2036	
9	826	1170	1487	1782	2036	
10	833	1135	1480	1791	2043	



Conejos del lote 3 alojados a 8 conejos por jaula.

Gráfico 1. Curva de crecimiento: peso individual (g) para cada densidad (6, 7, 8, 9 y 10). Repetición 1

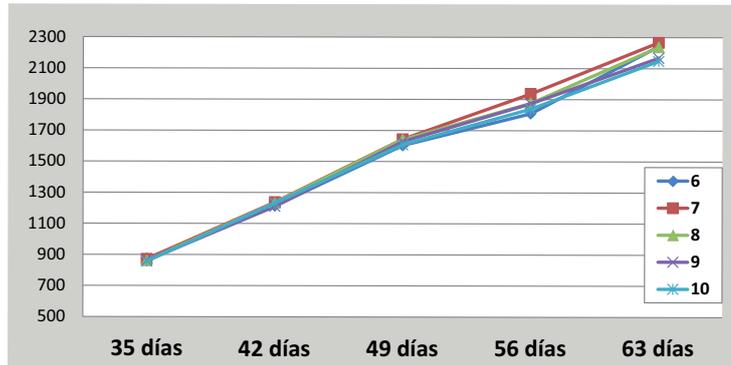
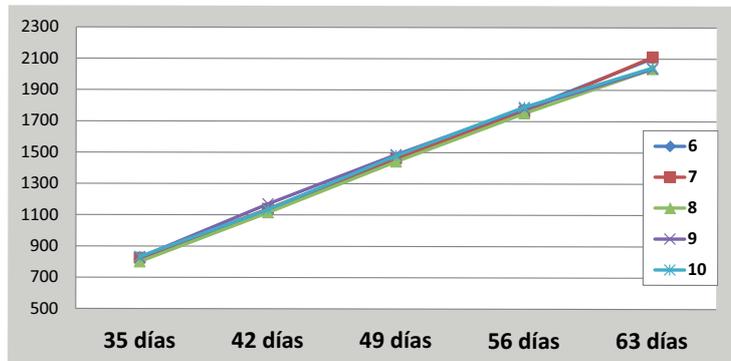


Gráfico 2. Curva de crecimiento: peso medio individual (g) para cada densidad (6, 7, 8, 9 y 10). Repetición 2



En los Gráficos 1 y 2 se puede ver la evolución del crecimiento (peso en kg) según la densidad para las pruebas 1 y 2 respectivamente.

En la Tabla 4 se presentan los datos de ganancia media diaria (GMD) y desviación típica a lo largo de las cuatro semanas de cebo. No se observaron diferencias significativas para la ganancia media diaria (GMD) entre densidades en ninguna de las cuatro semanas.

Sin embargo se ha observado una influencia significativa ($p < 0.05$) de la densidad sobre la ganancia media diaria total del periodo de cebo. A medida que aumenta la densidad, disminuye la ganancia media diaria total (Gráfico 3).

Gráfico 3. Ganancia media diaria total para cada densidad estudiada (6, 7, 8, 9 y 10).

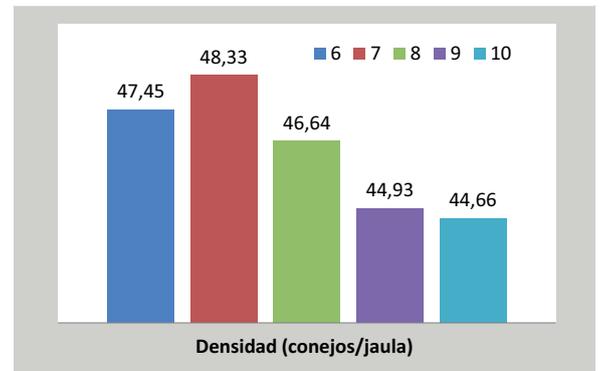


Tabla 4. Efecto de la densidad (6, 7, 8, 9 y 10) por jaula sobre la ganancia media diaria -GMD- (gramos/día). Media y Desviación típica durante el cebo

Densidad	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4	
	GMD	Desv. típica						
6	46,31	8,31	47,79	7,07	40,64	12,31	54,13	10,27
7	48,87	9,11	48,78	8,01	46,67	9,29	52,91	8,6
8	49,02	5,17	48,85	6,19	41,63	10,05	53,01	10,74
9	49,53	4,55	48,75	5,17	41,51	4,52	48,16	9,26
10	48,36	8,29	48,21	9,01	41,43	5,59	52,02	10,2

Tabla 5. Índice de conversión -IC- por semanas según densidad (6, 7, 8, 9 y 10). Media y Desviación típica durante el cebo

Densidad	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4	
	IC	Desv. típica						
6	2,18	0,5	2,46	0,43	3,78	1,5	3,03	0,31
7	2,11	0,31	2,48	0,38	3	0,53	2,93	0,91
8	2,01	0,17	2,42	0,29	3,48	1,29	3,34	0,75
9	1,97	0,22	2,4	0,2	3,23	0,4	3,99	0,73
10	2,08	0,33	2,46	0,46	3,24	0,55	3,53	0,38

Respecto al índice de conversión (IC), en la **Tabla 5** se presentan los resultados obtenidos para cada una de las densidades estudiadas en cada uno de los periodos de cebo. No se anotaron diferencias significativas entre densidades para ninguna semana pero se observó que el índice de conversión total del período (**Tabla 6**) era peor a mayores densidades ($p < 0,05$), lo que está en consonancia con lo observado en la GMD.

La **mortalidad** por lotes (**Tabla 7**) ha sido baja comparando con la mortalidad media en las granjas de conejos (alrededor del 6%).



Tabla 6. Índice de conversión por lotes según densidades (6, 7, 8, 9 y 10)

Densidad	Consumo de pienso por conejo (kg de pienso/conejo)	IC (kg pienso/kg PV)
6	3,57	2,76
7	3,43	2,62
8	3,47	2,72
9	3,48	2,85
10	3,38	2,78

Tabla 7. Mortalidad (%) registrada en el cebo

Densidad	Mortalidad
6	0,75%
7	0,67%
8	0,58%
9	1,08%
10	1,83%

Tabla 8. Valores medios de pg cortisol/mg de pelo para cada densidad animal (6, 7, 8, 9 y 10) en ambas repeticiones

Densidad	REPETICIÓN 1		REPETICIÓN 2	
	MEDIA (pg cortisol/mg)	Desv. típica	MEDIA (pg cortisol/mg)	Desv. típica
6	0,93	0,22	0,76	0,36
7	0,77	0,27	0,83	0,31
8	1,02	0,26	0,82	0,38
9	1,1	0,35	1,09	0,23
10	0,84	0,24	1,75	0,63

2. Bienestar animal

A la hora de diseñar el estudio de densidades óptimas de producción, se consideró que sería interesante realizar **a la vez que el análisis de densidades un estudio de bienestar animal determinando la concentración de cortisol acumulado en el pelo del conejo durante el periodo de cebo**. El cortisol es una hormona que se produce como respuesta al estrés. En el pelo se acumula la exposición del organismo al cortisol.

Los animales se destetaron a los 35 días de edad para pasar a la fase de cebo. El primer día del cebo, se rasuró el pelo de 400 conejos repartidos en 50 jaulas (10 jaulas por cada tipo de densidad) y se realizó la misma operación el último día de cebo (63 días de edad). Se enviaron un total de 800 muestras identificadas (de las dos repeticiones) a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) para que realizaran la extracción de cortisol.

El tipo de determinación ha sido mediante ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay).

Como se puede observar en la **Tabla 8**, en la primera prueba no hay diferencias significativas de concentración de cortisol para cada tipo de densidad animal en cebo. En la segunda repetición, en cambio, se observan diferencias significativas en la concentración de cortisol (pg/mg de pelo) en animales alojados a 10 por jaula. Estos animales presentan una concentración de cortisol en pelo significativamente mayor que el resto de densidades.



La fotografía muestra la zona donde se rasuró el pelo necesario para determinar los niveles de cortisol.

3. Valoración económica

En estas pruebas se ha estudiado la densidad óptima de producción y bienestar animal para reducir riesgos sanitarios. Determinar con qué densidad se pueden conseguir los mejores resultados técnicos es importante, pero realizar el estudio económico tiene la misma importancia dada la repercusión que supone reducir la producción de conejos por jaula para el ganadero.

Para este estudio económico se han utilizado los datos técnico-económicos medios de las explotaciones de Navarra del año 2016 recogidos por INTIA.

Como referencia, se ha elegido una explotación tipo de 600 conejas con una media de densidad de cebo de 9,35 gazapos/jaula que vende 61,45 gazapos por coneja/año.

A partir de estos datos, se ha calculado el número de gazapos que se venderán según la densidad animal que se decida aplicar en el cebo y el impacto económico que puede tener en los costes de kilogramo de conejo vivo producidos.

En la **Tabla 9** se representa que con la densidad media de la explotación (9,35 gazapos/jaula = 28,57 gazapos/m²), el coste de kilogramo vivo de gazapo producido es de 1,52€.

Si esta densidad animal se reduce a 9 (25,71 gazapos/m²),



8 (22,86 gazapos/m²), 7 (20 gazapos/m²) ó 6 gazapos por jaula (17,14 gazapos/m²), los costes aumentan, siendo 1,56€, 1,69€, 1,87€, y 2,11€ respectivamente. Sin embargo, si se aumenta la densidad a 10 conejos/jaula, el coste de kilogramo de gazapo vivo producido se reduce a 1,45€.

Estos costes repercuten en el resultado de la explotación. Con un precio medio de venta en 2016 de 1,70 €/Kg de gazapo vivo, las densidades de 6 y 7 conejos por jaula generarían pérdidas de 10 401,90€ y 21 216,84€ en la explotación estudiada. Con el resto de densidades no habría pérdidas pero hay una gran diferencia en los márgenes netos de la explotación.



Tabla 9. Cuentas de resultados estimados de una explotación tipo de 600 conejas (densidad 9,35) y de las diferentes densidades estudiadas en el presente trabajo

CUENTAS DE RESULTADOS						
	INICIAL DENSIDAD 9,35	DENSIDAD 10	DENSIDAD 9	DENSIDAD 8	DENSIDAD 7	DENSIDAD 6
PRODUCTO BRUTO	138.608,55	148.285,21	133.465,71	118.646,21	103.804,16	88.984,66
VENTAS DE GAZAPOS	138.608,55	148.285,21	133.465,71	118.646,21	103.804,16	88.984,66
VENTAS DE DESECHO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GASTOS DIRECTOS	75.848,13	78.464,93	74.457,38	70.449,83	66.436,18	62.428,63
ALIMENTACIÓN REPRODUCTORES	24.968,75	24.968,75	24.968,75	24.968,75	24.968,75	24.968,75
ALIMENTACIÓN GAZAPOS	32.810,20	35.100,77	31.592,83	28.084,89	24.571,61	21.063,67
ZOOSANITARIOS MADRES	7.009,34	7.009,34	7.009,34	7.009,34	7.009,34	7.009,34
ZOOSANITARIOS CEBO	4.672,90	4.999,12	4.499,52	3.999,91	3.499,54	2.999,93
INSEMINACIÓN	4.046,87	4.046,87	4.046,87	4.046,87	4.046,87	4.046,87
REPOSICIÓN COMPRADA	1.495,71	1.495,71	1.495,71	1.495,71	1.495,71	1.495,71
OTRAS COMPRAS	844,35	844,35	844,35	844,35	844,35	844,35
MARGEN BRUTO	62.760,42	69.820,28	59.008,33	48.196,38	37.367,97	26.556,03
GASTOS INDIRECTOS	47.769,87	47.769,87	47.769,87	47.769,87	47.769,87	47.769,87
RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	14.990,55	22.050,41	11.238,46	426,51	-10.401,90	-21.213,84
SOBRE COSTE		-7.059,86	3.752,09	14.564,04	25.392,44	36.204,39
COSTES KILO VIVO GAZAPO PRODUCIDO	1,52	1,45	1,56	1,69	1,87	2,11

CONCLUSIONES FINALES

A partir de los resultados obtenidos, en las condiciones de la presente experiencia, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- 1. Existe una influencia de la densidad por jaula sobre el peso de los gazapos** durante la fase de cebo, alcanzándose mayores pesos finales por animal conforme disminuye el número de gazapos por jaula.
- 2. Conforme disminuye la densidad animal también lo hace el margen neto** de la explotación, provocando pérdidas económicas cuando la densidad animal es inferior a 8 gazapos por jaula.
- 3. La implementación de unas condiciones exigentes de bienestar animal tendría unas repercusiones económicas evidentes** que, en el momento actual, no sería posible asumir a no ser que aumente el precio de venta del kilo de conejo vivo.



A menor densidad, los resultados técnicos son mejores (los conejos alojados a 7 por jaula alcanzan pesos medios individuales mayores y, a medida que aumenta la densidad animal, disminuye la ganancia media diaria total, el índice de conversión total empeora y el bienestar animal se ve afectado). Sin embargo, **las cuentas de resultados son peores; los datos reflejan que reducir el número de gazapos en una jaula supone una importante reducción en el resultado económico de la explotación.**

El Proyecto "Investigación de un sistema de producción de conejo para el desarrollo de un protocolo de calidad diferenciada" Ha sido realizado por INTIA S.A. Coordinado por Naraba S. Coop. y con la colaboración de la granja Flamarique-Beorlegui. Gracias a la **financiación del MAPAMA** (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente)



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA Y PESCA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE