

ESTUDIO DE RESULTADOS DE ENGORDE DE GAZAPOS  
EN RELACION A LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE  
DENSIDAD, LONGITUD DE COMEDEROS Y PUNTOS DE  
ABREVAMIENTO.

SANTIAGO SANCHEZ MARQUIJANO  
MARCOS LEYUN IZCO

I.T.G. PORCINO (SECCION CONEJO)

Crta. El Sadar Edificio El Sario

31006 PAMPLONA

### INTRODUCCION

El precebo se puede definir como la fase inicial del postdestete. Su duración se puede considerar como de dos semanas. Es el período de máxima variación en las condiciones eco-fisiológicas del gazapo.

Las graves consecuencias económicas derivadas de alteraciones digestivas son:

- Reducción de la ganancia media diaria
- Incremento del índice de transformación pienso-carne
- Mortalidad de los gazapos en el cebo
- Prolongación del tiempo necesario para finalizar el engorde
- Deterioro del rendimiento y la calidad de la canal

En avicultura y porcicultura, al contrario que en la cria del conejo, es frecuente practicar normas de manejo en densidades, ambiente, normas de alimentación-abrevamiento, piensos, etc..., diferentes según fases iniciales o finales del engorde.

Esto en cunicultura nos permitirá.

1.- Mejorar las condiciones ambientales del precebo, T<sup>2</sup>, humedad y ventilación.

2.- Adaptar la instalación al gazapo en esa fase, densidad, diseño de jaula, comedero y bebedero.

3.- Utilizar piensos de transición.

#### 1.- ANTECEDENTES.

En la bibliografía consultada no es frecuente el análisis de resultados de densidad con controles intermedios semanales.

P. Costa Batllori y col. analizan la relación densidad y temperatura con un único control a final de engorde. Concluyen que el aumento de la densidad hace disminuir el peso final. Por otra parte parece que la mortalidad disminuye al aumentar la densidad en invierno.

F. Lleonart y col. analizan la densidad con parecidos resultados y sugieren ya que sería más correcto expresar la densidad en kgrs. de peso animal por Ud. de superficie.

Miguel y Roca ya dan como recomendaciones las siguientes:

- Verano 20 conejos = 40 kgr./m<sup>2</sup> de jaula
- Resto del año 25 conejos = 51 kgr./m<sup>2</sup> de jaula

Para el tipo de jaula más comunmente utilizada en Navarra serían 7 los gazapos a alojar en verano y 9 el resto del año.

Y. Franck (ITAVI) realiza análisis intermedios a 14, 28, 42 y 49 días con 2, 4, 6 y 8 gazapos en jaulas de iguales medidas. En el primer control realizado a los 14 días de cebo no encuentra diferencias significativas incluso entre los lotes de 2 y 4 animales por jaula.

La revista cunicola italiana Professioneallevatori N°14 (1.987) recomienda los 40 kgr/m<sup>2</sup> como límite extremo de densidad. A la vez determina una ganancia media diaria entre 5 y 11 semanas de vida mejor en gazapos engordados individualmente que en grupo. Esto se produce con similares transformaciones.

No hay trabajos experimentales en cuanto a longitudes de comedero ni puntos de abrevamiento.

## 2.- MATERIAL Y METODOS

Las pruebas experimentales se han realizado en una explotación de 260 reproductoras, con ventilación en extracción y calefacción. El tipo genético del ganado es resultado del cruzamiento Neozelandes y California en la línea hembra y machos Neozelandes y Leonado de Borgoña. Los animales utilizados en la prueba van desde la línea pura NZ hasta el cruce NZ X CL X LB.

La explotación mantiene un buen nivel higiénico-sanitario. Su productividad es de 45,4 gazapos vendidos por jaula en el 86. Por coneja en producción 42,4 gazapos. Se utilizó en la prueba un pienso comercial con las siguientes características:

- Humedad	10,1
- Cenizas	8,5
- Proteína Bruta.....	15,8
- Fibra Bruta.....	15,9
- Grasa Bruta	1,9
- ELN	47,8
- Ca.....	1,04
- Energía Bruta.....	3.681 kcal/kg.
- Energía Digestible.....	2.175 kcal/kg.

### 2.1.- DISEÑO DE LOS ENSAYOS

A) Densidad-longitud de comedero.

En jaulas de 68,5 X 51 cm., 0,35 m<sup>2</sup> de superficie se alojaban lotes de:

6 animales/jaula.....	17,2	gaz./m <sup>2</sup>
8 " / " .....	22,9	"
10 " / " .....	28,6	".
12 " / " .....	34,4	"

Las longitudes de comedero testadas han sido de:

13,5 cm. ....	1	agujero troquelado
27 cm. ....	2	" "
40,5 cm. ....	3	" "

Se efectuaron todas las combinaciones posibles con ambos factores y para atenuar el efecto azar se hacían dos repeticiones de cada lote.

Había pues 12 jaulas repetidas en cada ensayo con el siguiente diseño:

Densidades (animales/jaula)	Longitud de comedero	
6	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B

-----

8	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B
-----		
10	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B
-----		
12	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B

Se realizan a su vez las repeticiones, Septiembre-86 y Noviembre-86. Cada una de ellas se forma con 216 gaza-  
pos.

En todos los ensayos experimentados se ha realizado pre-  
viamente:

- Identificación y eliminación de camadas defectuosas completas.
- Eliminación de las "colas" de camadas.
- Homogeneización por edades pesos.
- Distribución de cada jaula y su repetición en la misma sala y viendo la incidencia de factores externos a los estudiados.

B) Análisis de la relación densidad-puntos de abrevamiento.

La experimentación se realizó en Junio de 1.987. Se formaron lotes repetidos de jaulas a 6,8,10 y 12 gazapos con uno o dos puntos de abrevamiento.

El número total de gazapos en esta experimentación fue de 144.

Se han realizado asimismo todas las homogeneizaciones mencionadas en el diseño experimental anterior. En ambos casos las diferencias en edad o peso entre animales de cada lote experimental ha sido inferior al 3%.

## 2.2.- CONTROL DE ENSAYOS

Semanalmente se controlaba y calculaba:

- la mortalidad de gazapos con su peso
- peso individual medio de los gazapos por jaula
- incremento de peso semanal y ganancia media diaria (GMD)
- consumo individual medio por gazapo y jaula
- índice de transformación (IT) técnico y económico semanal

### 2.3.- TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

Se ha realizado por tratamiento informático en el Centro de Cálculo de la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola de Villava (Navarra).

En la prueba densidad-longitud de comedero se realiza un análisis de varianza de clasificación doble con repetición, en la 2ª, densidad-puntos de abrevamiento, se realiza con un bloque experimental solamente.

Si las diferencias observadas en el análisis de varianza son significativas se ha realizado el test de Duncan para definir su significación al 95 o 99%.

### 3.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

#### 3.1.- DENSIDAD

Los resultados se presentan en los cuadros siguientes Nº1 a 6.

CUADRO N°1. Peso medio individual semanal de los gazapos.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m <sup>2</sup>	PESO INDIVIDUAL MEDIO (gr.)					
		destete	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
6	17	773	963	1199	1439	1685	1933
T-8	22,9	762	951	1183	1407	1621	1846
10	28	759	940	1174	1354	1564	1770
12	34	772	949	1160	1346	1556	1741

CUADRO N°2. Ganancia media diaria por semanas.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m <sup>2</sup>	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
6	17	27	34	34	35	36
T-8	22,9	28	33	32	31	33
10	28	26	34	26	31	22
12	34	25	30	27	30	26

CUADRO Nº3. Ganancia media diaria acumulada

gazapos/ jaula	densidad gaz./m <sup>2</sup>	A 14 días	A 21 días	A 28 días	A 35 días
6	17	31	32	33	33
T-8	22,9	31	31	31	31
10	28	30	28	29	27
12	34	27	27	28	28

CUADRO Nº4. Índice de transformación semanal.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m <sup>2</sup>	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
6	17	2,5	2,9	5,8(3,2)	3,6(3,5)	5
T-8	22,9	2,3	2,7(2,6)	3,3	4,3(4,1)	9,8(4,4)
10	28	2,6(2,5)	2,6(2,6)	4,5(4,3)	4,9(4,7)	5,8(5,3)
12	34	2,7(2,4)	2,8(2,6)	5,7(4,9)	5,9(5,6)	7,5(5,9)

CUADRO N°5. I.T. acumulado.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m2	0 - 7 días	0 - 14 días	0 - 21 días	0 - 28 días	0 - 35 días
6	17	2,5	2,7	2,8	3	3,4
T-8	22,9	2,3	2,5	2,7	3,1	3,4
10	28	2,6	2,5	3,1	3,6	3,9
12	34	2,7	2,7	3,4	3,9	4,4

CUADRO N°6. Mortalidad post-destete semanal y total.

Gazapos/jaula	6	T-8	10	12
Densidad gaz./m2	17	22,9	28	34
0-7 días	—	—	(1)0,8%(2)	(2)1,4%(5)
7-14 días	—	(2)2,1%(14)	(1)0,8%(13)	(3)1,4%(10)
14-21 días	(1)1,4%(21)	(1)1,1%(14)	—	(5)2,1%(17)
21-28 días	—	—	(2)1,7%(27)	(4)2,9%(26)
28-35 días	(1)1,4%(33)	(1)1,1%(30)	(6)5,2%(32)	(4)3%(31)
TOTAL 0-35 días	(2)2,8%(27)	(4)4,2%(18)	(10)8,3%(26)	(18)12,5%(21)

- Peso individual y ganancia media diaria.

Hasta la tercera semana no hay diferencias significativas por densidad, comienzan en la tercera y son muy significativas en la 5ª semana. (cuadros 1,2,3).

- Índice de transformación.

Al igual que nosotros, otros autores aprecian una correlación negativa entre ganancia media diaria e índice de transformación. A mayor GMD menor IT.

No hay diferencias por densidad de gazapos en el índice de transformación en 1ª y 2ª semana. Posteriormente se deteriora en progresión. (cuadros 4 y 5)

- Mortalidad destete-venta.

Ha sido muy superior para los lotes de 10 y 12 gaz. al final de cebo respecto a las de 6 y 8.

En las dos primeras semanas las diferencias no son muy apreciables (cuadro nº6)

### 3.2.- LONGITUD DE CONEDERO.

Los resultados se presentan en los cuadros Nº7 a Nº12

CUADRO Nº7. Peso medio individual por semana de los gazapos.

Cangujeros/ jaula	long.comed /jaula	PESO INDIVIDUAL MEDIO (gr.)					
		destete	1ª S	2ª S	3ª S	4ª S	5ª S
1	13,5	772	931	1131	1337	1526	1753
2	27	761	958	1192	1399	1615	1839
T-3	40,5	766	963	1214	1423	1678	1876

CUADRO N°8. Ganancia media diaria por semanas.

Agujeros/ jaula	long.comed /jaula	1ª S	2ª S	3ª S	4ª S	5ª S
1	13,5	23	29	29	27	26
2	27	28	33	30	31	32
T-3	40,5	28	36	30	36	28

CUADRO N°9. Ganancia media diaria total.

Agujeros/ jaula	long.comed /jaula	A 14 días	A 21 días	A 28 días	A 35 días
1	13,5	26	27	27	27
2	27	31	30	31	31
T-3	40	32	31	33	32

CUADRO Nº10. Índice de transformación semanal económico.

Agujeros/ jaula	long.comed /jaula	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
1	13,5	2,8(2,7)	2,8(2,8)	4,5(4,0)	5,1(4,9)	6,5(5,2)
2	27	2,2	2,8(2,7)	5,9(3,8)	5,1(4,8)	6,4(5,3)
T-3	40,5	2,5(2,3)	2,6	4,0(3,9)	3,9	8,9(4,9)

CUADRO Nº11. Índice.de transformación acumulado.(I.T. técnico).

agujeros/ jaula	long.comed /jaula	0 - 7	0 - 14	0 - 21	0 - 28	0 - 35
1	13,5	2,8	2,7	3,2	3,7	4,1
2	27	2,2	2,6	2,9	3,4	3,8
T-3	34,5	2,5	2,5	2,9	3,2	3,6

CUADRO Nº12. Mortalidad post-destete semanal y total.

Agujeros/jaula	1	2	T-3
Long. comed/jaula	13,5	27	40,5
0-7 días	(1)0,7%(2)	—	(2)1,4%(5)
7-14 días	(4)2,8%(12)	(2)1,4%(13)	—
14-21 días	(4)2,8%(20)	(1)0,7%(20)	(1)0,2%(19)
21-28 días	(3)2,2%(24,3)	(4)2,9%(27,3)	—
28-35 días	(7)5,3%(32,8)	(4)2,9%(30,5)	(1)0,7%(32)
TOTAL 0-35 días	(19)13,2%(23)	(11)6,2%(25,5)	(4)2,7%(15)

- Peso individual GMD

En la 1ª semana la longitud de comedero no afecta al engorde. En 2ª y 3ª la diferencia no es significativa al 99%, pero a partir de ésta hay mejor ganancia en peso en los comederos de 3 agujeros (40 cm.) que en los de uno (13,5 cm.)

Solamente el comedero de 13,5 cm. (1 agujero) penaliza el engorde de los gazapos. No hay diferencias entre 2 y 3 agujeros (27 y 40 cm.).(cuadros nº 7 a 9 )

- Índice de transformación. (I.T.)

Hay un deterioro claro del I.T. en las jaulas con comedero de 13,5 cm. y un agujero. No hay diferencias entre los comederos de 2 y 3 agujeros (27 y 40 cm.). (cuadros 10 y 11)

- La mortalidad en las jaulas con un agujero ha sido más del doble (13,2%) que en las de 2 y 3 agujeros, la mínima se da en el comedero de 3 agujeros (40 cm.). La mortalidad en el comedero de un agujero se mantiene e incluso aumenta en la fase terminal del engorde. (cuadro 12).

### 3.3. PUNTOS DE ABREVIAMIENTO

En esta experimentación se produjo un brote diarreico fuerte en todos los lotes y no se hizo repetición. Por esto las conclusiones se exponen con toda prudencia.

CUADRO Nº13. Peso medio individual semanal de los gazapos.

Bebedores/ jaula	PESO INDIVIDUAL MEDIO (Gr.)					
	Destete	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
T-1	770	983	1182	1343	1476	1701
2	774	971	1197	1350	1490	1725

CUADRO Nº14. Ganancia media diaria por semanas.

Bebedores/ jaula	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
T-1	30	28	24	19	32
2	28	32	22	20	34

CUADRO N°15. Ganancia media diaria acumulada.

Bebedores/ jaula	A 14 días	A 21 días	A 28 días	A 35 días
T-1	29	27	25	27
2	30	27	26	27

- Peso individual y GMD

Parece que el número de bebederos no afecta al engorde de los gazapos en estas condiciones de prueba. (cuadros 13 a 15)

- Índice de transformación

El número de bebederos no parece afectar a la transformación. (cuadros 16 y 17)

CUADRO N°16. Índice de transformación semanal económico.

Bebedores/ jaula	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
T-1	3,2(2,4)	2,9(2,6)	11,9(6,7)	11,9(6,7)	5,4(3,3)
2	3,2(2,4)	2,7	5,8	9,9(5,7)	3,2(3,1)

CUADRO N°17. Índice de transformación acumulada.

Bebederos/ jaula	0 - 7 días	0 - 14 días	0 - 21 días	0 - 28 días	0 - 31 días
T-1	3,2	2,6	2,9	3,8	3,7
2	3,2	2,6	3,7	4,1	3,9

- Mortalidad post-destete

En nuestra experimentación la mortalidad ha sido muy superior en las jaulas de un bebedero. Sería necesario repetir esta experimentación para poder confirmar o desmentir esta conclusión. (cuadro 18).

Bebederos/jaula	T-1	2
0-7 días	(1)1,4%(5)	(1)1,4%(7)
7-14 días	(2)2,8%(10,5)	—
14-21 días	(2)2,9%(19,5)	—
21-28 días	(2)2,9%(26,5)	(1)1,4%(26)
28-35 días	(2)3,1%(32,5)	(1)1,4%(29)
TOTAL 0-35 días	(9)12,5%(20,3)	(3)4,2%(20,6)

#### 4.- APLICACION DE LOS RESULTADOS.

##### Para fabricantes de material:

A- Las densidades en gazapos por  $m^2$  con que se trabaja en las jaulas de cebo es correcta para el final del período de engorde.

Para la fase inicial, hasta la segunda e incluso tercera semana, la densidad en número de gazapos puede elevarse por encima de esos 18-22 gazapos/ $m^2$  preconizados.

Así pues, este trabajo aporta al concepto densidad en  $kg./m^2$  como sustitutivo de la de gazapos/ $m^2$ .

Se puede plantear el aumentar tanto el número de gazapos por jaula en las 2-3 primeras semanas, como el realizar jaulas de precebo más reducidas en superficie para 8 gazapos. Esta segunda alternativa evitaría el posible problema que supondría romper el equilibrio jerárquico ya alcanzado por la camada; los 8 gazapos se engordarían formando la misma colonia aunque hubiese un cambio de jaula.

En la primera alternativa, poner 12 gazapos por jaula de cebo puede provocar la alteración de jerarquías en la camada al realizar el desdoblamiento en la segunda-tercera semana a 8, constituyendo un problema adicional.

Como jaula de precebo propondría las medidas de 0,5 X 0,5 m. para 8 gazapos en baterías de dos pisos fácilmente desmontables para su limpieza y desinfección en el exterior de la sala.

Estas jaulas soportarían una densidad de 32 gazapos/ $m^2$  contra los 34 del lote de 12 gazapos de la experimentación.

En kg./m<sup>2</sup> una jaula de cebo actual soporta al final del engorde 45,8 kg./m<sup>2</sup> mientras que un precebo de tres semanas, esta jaula soportaría 44,8 kg./m<sup>2</sup> . Para un precebo de dos semanas serían 38,4 kg/m<sup>2</sup>.

B. La experimentación de comederos permite desaconsejar las longitudes de comedro inferiores a 3 cm. por gazapo.

Como además hay que realizar sistemas antidesperdicio de pienso como separadores, troquelado de agujeros, etc., es importante no hacer comederos de un solo agujero o su equivalente en longitud de 2 cm. por gazapo

En general, los diseños industriales de comederos para engorde sobrepasan estas medidas de 3 cm. por gazapo y por tanto son correctas a mi entender.

C. El número de bebederos por jaula o su equivalente número de gazapos por punto de abrevamiento ha sido estudiado con la conclusión siguiente:

En estas condiciones experimentales, un solo punto de abrevamiento es suficiente para 12 gazapos ya que no se observan diferencias con respecto al mismo número de gazapos con dos puntos de abrevamiento.

Tampoco hay diferencia significativa entre 6,8,10 y 12 gazapos con un bebedero.

Así pues, no es necesario ampliar a más de uno los bebederos de las jaulas comerciales.

## **RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES MAS IMPORTANTES:**

1. En las primeras semanas, el factor densidad no afecta al engorde de gazapos.
2. Se observa un claro deterioro de la G.M.D. en los lotes de mayor densidad a partir de la tercera semana de cebo.
3. No hay diferencias de transformación hasta la segunda semana. A partir de la tercera y hasta el final, este índice se deteriora.
4. En los lotes de 6 y 8 gazapos no ha existido mortalidad en la primera semana, centrándose las bajas en la segunda y tercera.
5. En los lotes de mayor densidad, la mortalidad se ha mantenido durante todo el período.
6. La mortalidad total es sensiblemente mayor en las jaulas de mayor densidad que en las de menor, sin que se diferencien apreciablemente en las dos primeras semanas.
7. Solamente los comederos de un agujero (13,5 cm.) parecen dificultar el engorde normal de los gazapos.
8. Las G.M.D. son mayores en las jaulas con dos y tres agujeros que con uno. No encontrándose diferencias entre las jaulas con dos agujeros libres y las de tres.
9. El deterioro del índice de transformación es evidente en las jaulas con un agujero.
10. La mortalidad es superior en las jaulas con menor longitud de comedero, distribuyéndose preferentemente en la parte intermedia y final del período.

11. El número de bebederos no tiene efecto alguno sobre el engorde de gazapos en ninguna de sus fases.

12. No se aprecian diferencias significativas en el estudio global de G.M.D. en todo lo que duró el cebo, en lo que respecta al número de bebederos por jaula.

13. La conversión de los gazapos a lo largo de todo el cebo no sufre una variación apreciable entre los engordados con un chupete o con dos.