

INTERACCIÓN GENOTIPO-AMBIENTE PARA CARACTERES DE CRECIMIENTO DE DOS LÍNEAS GENÉTICAS EN UN SISTEMA SEMIABIERTO

En los países en desarrollo, la mayor parte de la producción cunícola se realiza en granjas abiertas y sin ambiente controlado, lo cual puede motivar que algunas líneas genéticas se adapten peor a fluctuaciones de temperaturas durante el día o entre estaciones. En este estudio de campo se analizaron caracteres de crecimiento de dos líneas genéticas seleccionadas por caracteres diferentes (LP: número de nacidos vivos *vs* C+: ganancia media diaria) durante dos años en una granja semiabierta situada en Sagunto (España) bajo condiciones climáticas típicas del clima mediterráneo.

SOLER R., ZARAGOZA V.L., RODRÍGUEZ-MENGOD A., DOMINGUEZ M.J., MÍNGUEZ C.*

Departamento de Producción Animal y Salud Pública, Facultad de Medicina Veterinaria y Ciencias Experimentales, Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir, Valencia, España

*cminguez.balaguer@ucv.es



La producción cunícola se realiza comúnmente en sistemas intensivos bajo condiciones ambientales controladas (Cullere & Dalle Zotte, 2018). Sin embargo, en países en desarrollo el conejo supone un sistema de micro-ganadería donde abundan las granjas abiertas. A diferencia del sistema intensivo, los sistemas abiertos implican una falta de control sobre las condiciones ambientales, especialmente la temperatura. El conejo es una especie especialmente sensible a variaciones de temperatura, las cuales pueden afectar negativamente a su salud, comportamiento, fisiología, reproducción, bienestar y rendimiento productivo (Ragab *et al.*, 2022). Las altas temperaturas pueden provocar trastornos productivos, disminución del número de gazapos por camada, incremento del porcentaje de abortos, reducción crecimiento o aumento de la mortalidad (Liang *et al.*, 2022). El efecto de las bajas temperaturas también puede comprometer el rendimiento productivo de los animales puesto que aumenta el esfuerzo termorregulador y se ha observado que las bajas



temperaturas pueden asociarse a un aumento del consumo de pienso (Zeferino *et al.*, 2011). El aumento del consumo de pienso supone una reducción de los beneficios importante ya que una gran parte de los costos de producción de la granja (alrededor del 40%) se gasta en alimentación durante el período de engorde. En este contexto, la adaptación genética de los animales a las condiciones ambientales adquiere especial relevancia. Las respuestas al estrés

térmico pueden diferir entre animales con diferentes antecedentes genéticos, ya que distintas razas o líneas presentan respuestas variables frente a los cambios ambientales (Ragab *et al.*, 2022). Además, los conejos seleccionados por caracteres de crecimiento presentan tasas metabólicas más altas, lo que aumenta su susceptibilidad al estrés térmico (Ebeid *et al.*, 2023). Por tanto, el objetivo de este trabajo es determinar la interacción genotipo-medio para caracteres de crecimiento

y mortalidad de dos líneas genéticas, una seleccionada por velocidad de crecimiento y otra por número de destetados sometidas a oscilaciones de temperatura propias del entorno mediterráneo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una explotación situada en Sagunto (España) entre los meses de marzo del 2024 y marzo de 2026. La nave disponía de techo de panel de sándwich, muro de bloque de hormigón y ventanas de 2 x 1 abiertas, lo que suponía no tener controlada la temperatura. Los animales fueron suministrados por SERGA S.L. a los 35 días de edad y se sacrificaron a las 3 semanas de engorde. Los conejos fueron alimentados *ad libitum* con un pienso comercial con las siguientes características nutricionales: Proteína Bruta 16,50%, Fibra Bruta 15,00%, Cenizas 10,00%, Aceites y Grasas Brutos 4,00%, Calcio 1,00%, Fósforo 0,65%,

LA ADAPTACIÓN GENÉTICA DE LOS ANIMALES A LAS CONDICIONES AMBIENTALES ADQUIERE ESPECIAL RELEVANCIA PRODUCTIVA

Sodio 0,21%. Las líneas empleadas fueron la LP y C +, seleccionadas por número de destetados (Sanchez *et al.*, 2008) y ganancia media diaria respectivamente. Se engordaron un total de 50 animales por mes durante dos años (25 por línea genética) alojados en jaulas comerciales colectivas de 5 animales. El peso individual de los animales y el consumo de alimento de la jaula se midió de forma semanal. Para el consumo de pienso y el cálculo del índice de

conversión se tomó la jaula como unidad experimental. El peso de los animales muertos fue recogido a la hora de poder ajustar los datos de consumo arreglo al número de conejos vivos. Las temperaturas máximas y mínimas de la nave fueron tomadas diariamente. Los bloques de análisis se dividieron en periodos de tres meses completos intentando adaptarse a las estaciones resultando: Invierno (diciembre, enero y febrero), primavera (marzo, abril y mayo), verano (junio, julio, agosto) y otoño (septiembre, octubre y noviembre) (**Figura 1**).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados para los caracteres de crecimiento se muestran en la **Tabla 1**. Para el peso al destete (PD), peso al sacrificio (PS) y ganancia media diaria (GMD), la línea C+ mostró valores superiores a la línea LP en todas las estaciones, lo cual podría deberse a los diferentes criterios de selección de las líneas, con especialización productiva

ARBOCEL®

Concentrado de **fibra**
insoluble de alta funcionalidad

PARA
CONEJOS

Recomendaciones
de dosificación:
2%-5% en
piensos de engorde

LIBRE DE MICOTOXINAS

- Estabiliza los procesos digestivos
- Previene los trastornos digestivos
- Aumenta la vitalidad y la viabilidad durante la cría
- Mejora la conversión alimenticia
- Desarrollo más homogéneo del grupo
- Mayor rendimiento en matadero

- ✓ FIBRA FUNCIONAL
- ✓ LÍDER MUNDIAL
- ✓ CIENTÍFICAMENTE PROBADO

MÁS INFORMACIÓN:

Fernando.Dacal@jrsiberica.com - Tel.: 682 44 49 20
Casto.Aparicio@jrsiberica.com - Tel.: 680 11 32 10



Fibers for Life.

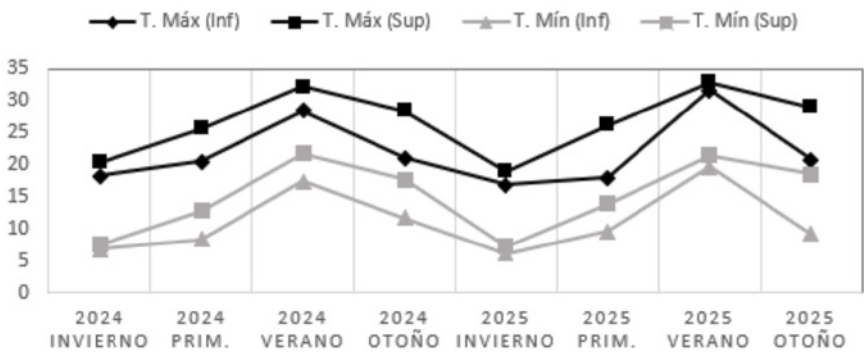


Figura 1. Temperaturas máximas y mínimas en la nave durante el período experimental

en la línea C+. Con respecto al índice de conversión (IC), la línea C+ mostro valores inferiores a la LP salvo en invierno donde no se encontraron diferencias significativas. Esto podría ser debido a que los gastos energéticos de mantenimiento dependen del peso vivo. En granjas abiertas, el mantenimiento de la temperatura corporal se realiza aumentando la ingesta para obtener energía. Aunque la línea C+ está seleccionada para reducir el IC, el mayor peso hace que necesite

ingerir más cantidad de pienso, que no dedicará a aumentar de peso sino al mantenimiento de su temperatura. En el análisis intra-línea, para la línea C+ no se observaron diferencias significativas entre estaciones para PD. Esto es lógico teniendo en cuenta que el centro de multiplicación de donde son originarios los animales tiene ambiente controlado durante todo el año. Para PS y GMD se observaron diferencias significativas en contra del verano lo que mostró que las

altas temperaturas afectan de forma importante a esta línea. En cambio, en el IC, el invierno fue la estación más desfavorable por las causas asociadas al mayor peso vivo y necesidad mayor de ingesta para mantener la temperatura corporal. Para la línea LP no se encontraron diferencias significativas en las diferentes estaciones. La robustez de la línea LP podría ser debida a su proceso de fundación en el que se seleccionaron hembras con más de 25 partos y una prolificidad similar a la de la población (Sánchez *et al.*, 2008).

Las diferencias en mortalidad se observan en la **Tabla 2**. Las únicas diferencias que se observaron tanto intra-línea como entre-líneas hacen referencia a la línea C+ en verano donde se observó una mortalidad mayor. Esta mayor mortalidad podría deberse a un mayor tamaño y porcentaje de piel, lo que podría provocar problemas para disipar el calor, así como a una mayor demanda metabólica. La mayor resistencia en condiciones adversas de la línea LP podría tener origen en su criterio de fundación (Sanchez *et al.*, 2008).

BIBLIOGRAFÍA

Queda a disposición del lector interesado en el correo electrónico: cminguez.balaguer@ucv.es

Tabla 1. Media mínimo cuadrática para cada línea y estación en caracteres de crecimiento e índice de conversión (±SD).

CARÁCTER	LÍNEA	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Peso Destete	C+	1196(±19) ^{a1}	1196(±17) ^{a1}	1198(±21) ^{a1}	1173(±22) ^{a1}
	LP	1071(±18) ^{a2}	1097(±16) ^{a2}	1087(±22) ^{a2}	1074(±21) ^{a2}
Peso Sacrificio	C+	2435(±28) ^{a1}	2330(±26) ^{a1}	2128(±34) ^{b1}	2422(±27) ^{a1}
	LP	1753(±27) ^{a2}	1751(±24) ^{a2}	1685(±25) ^{a2}	1737(±025) ^{a2}
GMD	C+	59.7(±1.0) ^{a1}	59.9(±1.0) ^{a1}	50.3(±1.1) ^{b1}	58.3(±1.0) ^{a1}
	LP	30.9(±0.9) ^{a2}	31.2(±0.9) ^{a2}	28.5(±1.0) ^{a2}	30.5(±0.9) ^{a2}
IC	C+	3.27(±0.15) ^{a1}	2.74(±0.14) ^{b1}	2.61(±0.19) ^{b1}	2.67(±0.12) ^{b1}
	LP	3.63(±0.15) ^{a1}	3.47(±0.12) ^{a2}	3.20(±0.17) ^{a2}	3.08(±0.11) ^{a2}

^{a,b}: Media dentro de fila con letra similar = N.S.; ^{1,2} Media en columna dentro de estación y carácter con número similar=N.S.

Tabla 2. % de mortalidad para cada línea y estación en caracteres de crecimiento (total muertos)

CARÁCTER	LÍNEA	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Mortalidad	C+	4%(2) ^{a1}	12%(6) ^{a1}	28%(14) ^{b1}	10%(5) ^{a1}
	LP	3%(6) ^{a1}	12%(6) ^{a1}	12%(6) ^{a2}	4%(2) ^{a1}

^{a,b}: % dentro de fila con letra similar = N.S.; ^{1,2} % dentro de columna con número similar= N.S.

A modo de conclusión

En conclusión, al comparar las líneas genéticas LP y C+ (seleccionadas por número de destetados vs GMD, respectivamente) se observó que para la línea C+, las temperaturas extremas influyeron más en sus parámetros productivos, haciendo que en invierno aprovecharan peor el pienso y en verano crecieran menos y aumentara la mortalidad. Sin embargo, la línea LP mostró una producción uniforme y sus parámetros no se vieron modificados por los cambios de temperatura. Por tanto, es importante considerar la interacción genotipo-medio ambiente en líneas seleccionadas por caracteres de crecimiento cuando las condiciones ambientales de la granja no son controladas.

Comunicación por y para el sector agroalimentario

En enero de 1929, con el lanzamiento de la revista **Agricultura**, Editorial Agrícola Española comenzó su camino para convertirse en la empresa de referencia en comunicación agroalimentaria en España.

A ella le siguieron la edición de libros técnicos desde los años 70 y la revista **Ganadería** desde 2000, ya con los respectivos soportes digitales.

Un modelo de comunicación 360° que se ve completado en 2010 con las Jornadas y Tertulias **"Agrícola Café"**.

www.revistaagricultura.com | www.revistaganaderia.com

Sabemos de lo que hablamos y cómo transmitirlo

El trabajo desarrollado en los 80 primeros años de nuestra historia nos ha permitido aplicar este conocimiento en estrategias de comunicación a nuestros clientes. De esta manera surge **Henar Comunicación**, como la rama de servicios de comunicación del grupo. Si necesitas comunicación integral, un evento, una publicación o contenidos de calidad, somos tu empresa.

www.editorialagricola.com

Explicando el sector agroalimentario a la sociedad

Hoy en día comunicar por y para el sector agroalimentario ya no es suficiente. La población urbana vive de espaldas a los alimentos, que no son otra cosa que el fruto de nuestro sector. El proyecto **Conocer la Agricultura y la Ganadería** está llamado a cubrir esta necesidad de formación de nuestros consumidores. Porque lo que no se conoce no se valora.

www.conocerlaagricultura.com

