EFECTO DEL NÚMERO DE CONEJOS POR JAULA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO EN LA FASE DE CRECIMIENTO Y TERMINACIÓN

Gustavo Capra[1]

Las condiciones de alojamiento de los conejos en la fase de crecimiento y terminación han sido objeto de numerosos estudios, que han demostrado su influencia sobre el desempeño productivo, las características de la canal y las cualidades de la carne. La multiplicidad de condiciones ambientales, modalidades de cría (en jaulas o en piso), diferente peso de faena, así como las dimensiones y el diseño de los alojamientos, justifica la diversidad de resultados. Otro factor a considerar es que se ha demostrado la influencia del tamaño de grupo (número de conejos en crecimiento por alojamiento) y de la densidad, expresada en número de animales o en kilos de conejo por unidad de superficie.

Combes y Lebas (2003) señalan que las investigaciones sobre el efecto de la densidad animal apuntaban en un primer momento a optimizar el desempeño productivo (ganancia de peso, consumo de alimento y eficiencia de conversión) y asegurar mejores condiciones sanitarias para los conejos. A partir de la segunda mitad de la década del 80 comenzaron a incorporarse criterios vinculados a la calidad de la canal, tales como la presentación de la misma y su estado de engrasamiento. Poco a poco los criterios de calidad de producto fueron evolucionando en función de las demandas de los consumidores y así se introdujeron parámetros vinculados a las cualidades higiénica, nutricional y sensorial de la carne, que obligaron a modificar las recomendaciones sobre las condiciones de alojamiento de los conejos. Más recientemente, la creciente preocupación por el bienestar de los animales de producción en los países europeos determinó una profundización de las investigaciones y la aplicación de sus resultados a la confección de normas regulatorias de las condiciones de cría de conejos para carne. Los mencionados autores describen la evolución de los sistemas de alojamiento y compilan los resultados de 43 trabajos de investigación publicados entre 1980 y 2003; en los mismos la superficie de suelo asignada por animal varía entre 0,11 m² en jaulas de tipo biplaza a más de 20 m² para crianza en parque. El número de conejos por alojamiento varía entre 1 en jaulas individuales a más de 200 para la cría en parques. Las densidades estudiadas varían entre 2,2 y 32,4 conejos por m² y entre 5,4 a 62,8 kg de peso vivo por m² al final del engorde. Esta exhaustiva revisión pone de relieve la incidencia de las condiciones de alojamiento, donde se combinan factores ambientales (temperatura, humedad relativa ambiente, concentración de diferentes gases), el tamaño de grupo, la asignación de espacio por animal o por kilo de peso vivo, el tipo de piso, las dimensiones de la jaula, el espacio de comedero disponible y el sistema de crianza, sobre el desempeño productivo, las cualidades de la canal y la carne, el comportamiento de los conejos y el resultado económico obtenido.

Morisse y Maurice (1997) evaluaron la influencia de la densidad animal y el tamaño de grupo sobre el comportamiento de conejos en engorde en condiciones de producción intensiva, para lo cual alojaron conejos destetados a los 30 días, en jaulas de 0,77 x 0,51, en lotes de 6, 7, 8 y 9 animales por jaula, con densidades de 15,3, 17,8, 20,4 y

[1]Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA Uruguay.

23 conejos por m². El comportamiento de los conejos fue registrado mediante videocámaras en 96 secuencias de un minuto cada 15 minutos a lo largo de dos períodos de 24 horas a las 6 y 10 semanas de edad.

Los comportamientos observados se clasificaron en seis diferentes grupos: de mantenimiento, confort, social y demarcatorio, exploratorio, locomotriz y estereotípico. En las condiciones del experimento, a las seis semanas de edad no detectaron diferencias entre tratamientos en el patrón de comportamiento. A las 10 semanas de edad las interacciones sociales se vieron reducidas para los tamaños de grupo de más de 6 animales, mientras que tendían a incrementar las conductas dirigidas hacia el cuerpo del propio animal o hacia su entorno, con una ligera reducción del comportamiento locomotriz. Los autores sugieren que el bienestar de los animales podría ser mayor si el tamaño de grupo no excediera de 6 para una jaula de dimensiones standard, correspondiente a una densidad de 40 kg/m² a las 10 semanas de edad.

Andrea *et al.* (2004) compararon dotaciones de dos a seis conejos en jaulas de 0,36 m², equivalentes a densidades comprendidas entre 4,76 y 14,28 conejos/m², concluyendo que el aumento de la población influyó negativamente sobre el desempeño de los conejos; la densidad de tres conejos alojados por jaula (7,14 conejos/m²) resultó la más adecuada para evitar la competencia y promover una mayor ganancia de peso.

En un estudio realizado en Islas Canarias por Camacho *et al.* (2005), utilizando jaulas de 0,408 m² con 5 a 8 conejos por jaula, las mejores ganancias de peso fueron logradas con una densidad de 17 conejos/m² en otoño-invierno (siete conejos por jaula) y de 12,2 conejos/m² para primavera-verano (5 conejos por jaula). Los autores destacan que las variaciones en las condiciones de temperatura justifican la utilización de densidades diferentes en las distintas estaciones del año.

Villalobos *et al.* (2008), compararon cuatro densidades comprendidas entre 6 y 24 conejos por m², en jaulas de 0,5 m², bajo stress térmico en las cálidas condiciones de producción prevalecientes en Venezuela, recomendando que es conveniente evitar densidades superiores a 18 conejos o 34 kg por m².

El tipo de piso en interacción con la densidad fue el objeto de estudio de una investigación de Princz *et al*. (2008), quienes asignaron gazapos de cinco semanas de edad a diferentes tratamientos basados en la aplicación de paja sobre el piso de alambre de la jaula en distintos momentos del ciclo de engorde, con densidades de 8,12 y 16 conejos por m². Concluyeron que la densidad no afectó el desempeño productivo y que la adición de paja en distintos momentos del engorde ejercía un ligero efecto sobre la ganancia de peso, el consumo de alimento y la relación de conversión del alimento; sugieren que la cría sobre piso de alambre en la fase de recría y la posterior provisión de piso de paja durante el período de engorde podría ser una estrategia adecuada para obtener buen desempeño y prevenir la incidencia de coccidiosis.

También Trocino *et al.* (2008) evaluaron el efecto del tipo de piso y la densidad sobre el desempeño productivo, condición sanitaria, cualidades de la canal, calidad de carne y comportamiento de conejos en crecimiento. Utilizaron dos densidades, determinadas por alojar 6 gazapos en jaulas de 78 x 64 cm o de 58 x 64 cm, correspondientes a 12,1 y 16,2 animales/m² respectivamente, combinadas con cuatro tipos de piso (slats de acero o de plástico, enrejillado de alambre y cama de paja sobre enrejillado de alambre). La densidad no afectó el desempeño durante el crecimiento, las cualidades de la canal ni la reactividad de los conejos.

Por su parte, Onbasilar y Onbasilar (2007) evaluaron el efecto del número de conejos por jaula y el sexo sobre el desempeño productivo y algunos parámetros indicativos de condiciones de estrés sobre conejos en crecimiento. Al momento del destete, a los 35 días de edad, un total de 90 gazapos, mitad de cada sexo, fueron asignados a tratamientos consistentes en uno, tres y cinco individuos por jaula, determinando diferentes asignaciones de espacio de piso por animal (4200, 1400 y 840 cm² respectivamente). Los parámetros en estudio fueron ganancia de peso corporal total, consumo de alimento y

relación de conversión, como indicadores de desempeño productivo, y nivel de corticosterona en plasma y contenido sérico de glucosa, colesterol y triglicéridos, como indicadores de stress. El grupo con cinco individuos por jaula presentó valores significativamente menores de ganancia de peso, consumo de alimento y eficiencia de conversión del alimento; también presentaron mayores niveles de corticosterona en plasma y glucosa sérica. Los niveles séricos de colesterol y triglicéridos no fueron afectados por la densidad. El efecto del sexo solo fue verificado en el nivel de corticosterona; los machos presentaron niveles significativamente mayores que las hembras.

Villagrá *et al*. (2012) destacan la necesidad de determinar las necesidades de los conejos desde el punto de vista del comportamiento en relación a su bienestar, de manera de poder definir las condiciones apropiadas de alojamiento, aunque las necesidades pueden variar en función de la edad, ritmo circadiano, estación del año, genética y otros factores. Por lo tanto el punto a dilucidar es aún más restrictivo; es necesario determinar los requerimientos en relación al comportamiento de las diferentes categorías: gazapos en crecimiento, madres y machos reproductores.

Paci *et al.* (2013), en un estudio dirigido a evaluar el efecto de la densidad y el tamaño de grupo por jaula sobre el desempeño productivo y las cualidades de la canal y de la carne en una población de conejos de bajo crecimiento criados al aire libre, verificaron que las densidades más altas determinaron mayor incidencia de lesiones, menor ganancia diaria y un pH último mayor. En las condiciones de sus experimentos, la combinación de densidad y tamaño de grupo que determinó los mejores resultados productivos y de calidad de canal fueron cinco conejos/m², con cuatro conejos por jaula.

Otro aspecto vinculado al tamaño de grupo y la densidad de conejos por unidad de superficie mencionada en la bibliografía se relaciona con la disponibilidad de espacio de comedero. Camacho *et al.* (2005) sostienen que el disponer de una amplia superficie de acceso al alimento reduce la competencia y favorece el buen desempeño productivo.

En tal sentido, Orova *et al.* (2008) evaluaron en dos experimentos la libre elección de los conejos entre jaulas con distinta longitud de comedero y el efecto del largo del comedero sobre el crecimiento de los animales. En el primer experimento 24 conejos eran alojados en un bloque de cuatro jaulas, conectadas entre sí con puertas de vaivén, que diferían en el largo del comedero (10, 20, 30 y 40 cm). Una vez por semana, mediante el registro de 24 horas en cámara de video infrarroja, se determinó el número de gazapos presentes en cada jaula en un período de 30 minutos. Una vez por semana se determinó el consumo de alimento en los diferentes comederos a que tenían acceso los conejos. Aunque la elección de las jaulas con los distintos tamaños de comedero fue significativamente diferente en cada semana, solo se verificó una pequeña diferencia en la elección en el total del período experimental: 22, 25, 26 y 27 % de los conejos permanecieron en las jaulas correspondientes a los cuatro largos de comedero evaluados. El consumo de alimento se distribuyó de modo proporcional al largo del comedero, correspondiendo el 12.6, 17.9, 24.9 y 44,6 % del total a las jaulas provistas con comederos de 10, 20, 30 y 40 cm respectivamente. En el segundo experimento se asignaron lotes de 13 conejos a alojamientos de 0,96 m² de superficie de suelo con diferente longitud de comedero (10, 20, 30 y 40 cm). El peso vivo final, el consumo total de alimento y el índice de conversión del alimento no difirieron significativamente entre alojamientos con diferente largo de comedero. Los autores concluyeron que los diferentes espacios de comedero utilizados en el experimento eran adecuados desde el punto de vista del crecimiento y bienestar de los conejos.

De acuerdo con Szendro y Dalla Zotte (2011), en base a una exhaustiva revisión de la literatura relacionada con las condiciones de alojamiento de los conejos en crecimiento, cuando el tamaño de grupo se encuentra por encima de un máximo de cuatro a cinco conejos por jaula, las desventajas derivadas de un mayor riesgo sanitario y mayores niveles de agresión y de lesiones, superan a las posibles ventajas. Sostienen que varios estudios sugieren que la densidad

óptima es de 16 a 18 conejos/m², con una carga final de 40 a 45 kg/m². Esta recomendación es coincidente con las de Combes y Lebas (2003), que sostienen que el incremento de la densidad, más allá de los 18-20 conejos por metro cuadrado o de 40-45 kg de peso vivo/m², deteriora ligeramente el desempeño en el crecimiento sin afectar la calidad de la canal ni de la carne, aunque aumenta los riesgos sanitarios. Estos autores señalan que en la producción comercial intensiva de Francia se emplean densidades comprendidas entre 20 y 22 conejos/m², para un peso de faena similar al de nuestro país.

Las perspectivas de cambio de la normativa europea referida a las condiciones de cría de los animales de producción, en base a consideraciones referidas al bienestar animal, alentaron estudios sobre el efecto de la reducción de la densidad de conejos por jaula sobre los resultados económicos.

En España, Muguerza *et al.* (2008) compararon resultados físicos y económicos obtenidos con densidades comprendidas entre 7 y 11 conejos por jaula, para el peso de sacrificio que demanda el mercado español (2,1-2,2 kg). El peso vivo final y la ganancia media diaria fueron significativamente mejores al disminuir el número de conejos por jaula, mientras que se verificó una reducción significativa en el consumo total de ración consumida por cada conejo para llegar al peso final. El índice de conversión del alimento no mostró diferencias estadísticamente significativas. Desde el punto de vista de los resultados económicos, la reducción de la densidad en la fase de crecimiento determinó una importante reducción en el margen bruto y el margen neto. Al pasar de una dotación de 10 conejos por jaula (equivalente a 52,5 kg/m²) a 7 conejos por jaula (36,75 kg/m²) se constató una reducción en el margen neto del orden del 50 %.

Por su parte Verspecht *et al.* (2011), en Bélgica, evaluaron los resultados económicos utilizando el método de los presupuestos parciales en base a coeficientes técnicos de granjas comerciales y a los resultados físicos obtenidos en un experimento que comparó siete densidades comprendidas entre 5 y 20 conejos por m², resultantes de la asignación de ocho gazapos a jaulas de diferentes dimensiones. En el experimento, el aumento en la densidad no afectó significativamente la ganancia de peso, pero redujo significativamente el consumo de alimento, determinando una mejora de la eficiencia de conversión con el aumento de la densidad. La reducción en la densidad en la fase de crecimiento-engorde determinó una fuerte caída en el margen bruto obtenido por madre y por año, que se torna negativo, para las condiciones de producción belgas del año del estudio, a partir de una densidad igual o menor a 10 gazapos/m².

APORTES DE LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIDAD EXPERIMENTAL DE CUNICULTURA DE INIA

Los estudios vinculados al efecto del número de conejos por jaula integraron la agenda de investigación de la UEC en las primeras etapas de funcionamiento. Se habían incorporado en ese entonces jaulas importadas de España, que diferían en su diseño y dimensiones de los alojamientos de hormigón al aire libre que eran predominantes en el país, así como de las jaulas de alambre galvanizado de fabricación nacional.

El costo de las jaulas representa un alto componente de la inversión inicial del cunicultor y su amortización constituye un factor relevante en la estructura de costos de la producción de conejos para carne. Un estudio económico, realizado a mediados de los 90 por técnicos del Plan Agropecuario, destacaba el peso relativo de la amortización de jaulas y equipamiento, que se ubicaba como el tercer factor en orden de importancia, con un 6 % del costo de producción (Bonilla y Rodríguez, com. pers.).

Por las razones expuestas y procurando minimizar la incidencia de este factor en la estructura general de costos, se apuntó a aumentar al máximo el número de conejos producidos por jaula, procurando establecer la carga óptima para la fase de crecimiento-terminación, con la que se lograría el mejor compromiso entre la productividad biológica y la eficiencia económica.

La evaluación fue realizada en una batería de jaulas dispuestas en un solo piso (tipo «flat-deck»); las dimensiones de cada jaula son 0,85 m de largo por 0,40 de ancho, lo que determina una superficie de piso de 0,34 m². Cada jaula cuenta además con un bebedero automático tipo cazoleta y un comedero tolva con capacidad para 3 kg de alimento balanceado, que presenta un frente de 0,27 m para el acceso de los conejos al alimento.

Experimento 1

El experimento se llevó a cabo entre el 9 y el 30 de mayo de 1996. Se utilizaron 150 gazapos de 32 días de edad, con un peso medio inicial de 821 gramos. Los animales se distribuyeron al azar en cinco tratamientos con tres repeticiones cada uno. Los tratamientos consistieron en alojar 6, 8,10, 12 y 14 conejos por jaula. Todos recibieron alimentación a voluntad y semanalmente se registró el peso vivo individual y el consumo de alimento por jaula. El período de ensayo se extendió tres semanas, en lo que sería la fase de recría de los gazapos en crecimiento. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Con el aumento del número de gazapos por jaula se verifica una reducción en el consumo, que no es acompañada por una reducción proporcional en la ganancia de peso vivo, lo que tiene por consecuencia una mejora en el índice de conversión. El resultado más relevante es la sustancial elevación en el peso vivo ganado por jaula a medida que se aumenta el tamaño de grupo.

Experimento 2

Este experimento fue complementario del anterior, utilizándose 90 gazapos de 54 días de edad con un peso medio inicial de 1693 gramos. El mismo se llevó a cabo en junio de 1996. Los gazapos fueron asignados al azar a cinco tratamientos, con tres repeticiones, consistentes 4, 5, 6, 7 y 8 conejos por jaula.

El período de ensayo se extendió tres semanas, en lo que sería la fase de terminación del período de crecimiento. Los resultados se presentan en el Caudro 2.

Dentro del rango utilizado en el presente experimento, el número de conejos por jaula no afecta significativamente la ganancia de peso, el consumo de alimento ni la eficiencia de conversión del alimento. El aumento en el tamaño de grupo determina un incremento significativo en el peso vivo ganado por jaula.

La densidad más alta utilizada en este experimento (ocho gazapos por jaula), que corresponde a 23,5 conejos por m², equivale a una carga final de 57,9 kg/m², mucho más alta que la considerada óptima por Szendro y Dalle Zotte (2011) de 16 a 18 conejos/m², con un peso vivo total final de 40 a 45 kg/m².

Cuadro 1. Desempeño productivo de gazapos en recría sometidos a diferentes tamaños de grupo por jaula.

Número de animales por jaula	Número de animales por m²	Ganancia de Peso Vivo promedio por gazapo para el período (g)	Consumo medio de ración por gazapo para todo el período (g)	Índice de Conversión acumulado en todo el período de ensayo	Peso Vivo ganado por jaula en todo el período (g)
6	19,6	844 A	2501 A	3,16 A	4686 C
8	23,5	940 A	2309 AB	2,56 B	6153 BC
10	29,4	855 A	2060 BC	2,47 B	8019 B
12	35,3	834 A	1955 BC	2,40 B	11284 A
14	41,2	781 A	1775 C	2,35 B	11811 A

Valores en la misma columna seguidos de letras iguales no difieren estadísticamente entre sí (P<0,05).

Cuadro 2. Desempeño productivo de gazapos en terminación sometidos a diferentes tamaños de grupo por jaula.

Número de conejos por jaula	Número de animales por m²	Ganancia de Peso Vivo promedio por gazapo para el período (g)	Consumo medio de ración por gazapo para todo el período (g)	Índice de Conversión acumulado en todo el período de ensayo	Peso Vivo ganado por jaula en todo el período (g)
4	11,8	805 A	3814 A	4,61 A	3221 C
5	14,7	890 A	3890 A	4,37 A	4450 BC
6	19,6	900 A	3816 A	3,97 A	5400 AB
7	20,6	897 A	3584 A	3,88 A	6281 A
8	23,5	769 A	3430 A	4,30 A	6152 A

Valores en la misma columna seguidos de letras iguales no difieren estadísticamente entre sí (P<0,05).

Experimento 3

Entre el 6 de enero y el 17 de febrero de 1997 se llevó a cabo un experimento destinado a evaluar el efecto del número de gazapos alojados por jaula en la fase de terminación en las condiciones imperantes en verano. Se utilizaron 84 gazapos de 48 días de edad con un peso inicial promedio de 1247 g. Los gazapos fueron asignados al azar a cuatro tratamientos consistentes en alojar 4, 6, 8 y 10 animales por jaula, disponiendo cada tratamiento de tres repeticiones. Los conejos recibieron ración balanceada comercial a voluntad durante todo el período, realizándose control de peso individual y del consumo por jaula cada semana. El ensayo se extendió durante seis semanas, entre los 48 y 90 días de edad de los gazapos, dándose por concluido cuando los primeros conejos alcanzaron el peso de faena de 2500 g. Los resultados se presentan en el Cuadro 3.

Para todos los tratamientos se verificó un bajo nivel de consumo de alimento y una baja ganancia media diaria de peso, presumiblemente provocada por las altas temperaturas registradas durante el período de ensayo. El desempeño productivo de los gazapos mostró gran paridad en los tres tratamientos con densidades más bajas, mientras que se verificó una depresión en la ganancia de peso del tratamiento correspondiente a los 10 gazapos por jaula. Este último tratamiento presenta la mayor ganancia de peso por jaula, aunque la reducción en la velocidad de crecimiento estaría determinando una prolongación acentuada del período de engorde. Los resultados sugieren que es posible trabajar con densidades altas aún en el período estival, aunque el pobre desempeño productivo obtenido con las cuatro densidades evaluadas plantea la necesidad de realizar ajustes en las condiciones ambientales y en la nutrición de los conejos en condiciones de alta temperatura.

Cuadro 3. Desempeño productivo de gazapos en terminación sometidos a diferentes tamaños de grupo por jaula.

Número de conejos por jaula	Número de animales por m²	Ganancia de Peso Vivo promedio por gazapo para el período (g)	Consumo medio de ración por gazapo para todo el período (g)	Índice de Conversión acumulado en todo el período de ensayo	Peso Vivo ganado por jaula en todo el período (g)
4	11,8	1106 A	3264 A	2,95 A	4424 C
6	19,6	1090 A	3224 A	2,97 A	6338 B
8	23,5	1003 AB	2960 AB	2,98 A	8022 A
10	29,4	833 B	2664 A	3,20 A	8333 A

Valores en la misma columna seguidos de letras iguales no difieren estadísticamente entre sí (P<0,05).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a la información procedente de la bibliografía de la época y de los resultados de los experimentos descritos precedentemente, en la Unidad Experimental de Cunicultura de INIA se adoptó un sistema de manejo del número de conejos por jaula dividiendo el período de crecimiento en dos fases. La primera fase, o etapa de recría se inicia al destete (32 días de edad) y se extiende por tres semanas, hasta que los gazapos pesan aproximadamente 1,5 kg de peso vivo. En esa etapa se agrupan 12 conejos por jaula, lo que implica una densidad de 35,3 gazapos por m².

En la segunda fase, que denominamos etapa de engorde o terminación, se subdividen los grupos y se asignan 6 conejos a cada jaula, determinando una densidad de 19,6 conejos/m² y una carga final de aproximadamente 49 kg, considerando un peso de faena de 2500 g.

Esta densidad resultó muy adecuada a las condiciones de que se disponía en la UEC y al manejo general del criadero, donde el plantel estaba organizado en bandas semanales con un intervalo medio entre partos de 42 días (servicio a los 11 días post-parto). Con este esquema, cada semana se producen partos en una sexta parte del plantel de madres y se desteta otro tanto. La organización del trabajo también consideraba un día a la semana para el cambio de fase de los conejos en recría, separando en dos grupos los lotes que ingresaban a la fase de terminación. El proceso se completaba con el envío a faena de un lote de conejos que llegaba al peso de faena cada semana.

Esta forma de organización global del criadero permitía ajustar las tareas a una rutina que establecía actividades diferentes para cada día de la semana. Además se hacía un uso muy eficiente de las jaulas destinadas a gazapos en crecimiento-engorde, con una alta productividad en kilos logrados por jaula.

El sistema permitía liberar las jaulas de los conejos que llegaban al peso final y realizar una limpieza y desinfección de las mismas antes del ingreso de un nuevo lote de conejos. Si bien no era un sistema «all in-all out» perfecto, ya que no se vaciaba el local completo sino un grupo de jaulas, permitía ingresar a los gazapos recién destetados a una jaula limpia.

Consideramos que las precauciones en las medidas higiénico-sanitarias adoptadas como una rutina de manejo y la baja presión de enfermedades en las condiciones de un país como Uruguay que presenta un status sanitario privilegiado en comparación con países de cunicultura desarrollada, permitieron trabajar con densidades más altas que las recomendadas en la bibliografía.

Las altas densidades utilizadas en la fase de crecimiento permitieron a los gazapos recién destetados sobrellevar esa etapa crítica prácticamente sin bajas y con mínima afectación del crecimiento. Algunos años más tarde de la adopción de esta alta densidad en el post-destete los aportes de la investigación confirmaban los beneficios de esta estrategia, al mejorar la capacidad de sobrellevar condiciones ambientales adversas (bajas temperaturas) o por las necesidades propias de la especie de interactuar con sus compañeros de camada o congéneres de la misma edad (Camacho *et al.,* 2005; Onbasilar y Onbasilar, 2007)

Los objetivos productivos de la UEC, donde se producían conejos de diferentes líneas para reproducción, generaba ciertas dificultades a la marcha del sistema teórico propuesto, ya que la duración del ciclo era diferente entre las líneas maternas Verde y Amarilla (90 días para alcanzar el peso de 2500 g) y la línea paterna terminal Rosa (75 días para llegar al mismo peso). De todas formas, con algunos ajustes inherentes a esta peculiaridad, el esquema definido funcionó adecuadamente durante toda la trayectoria de la UEC. Podemos apuntar que la principal dificultad radicó en la necesidad de que los machos de las líneas maternas fueran faenados puntualmente al llegar al peso de faena, cosa que no siempre se logró debido a los vaivenes de la demanda por conejos. La precocidad sexual de los machos de estas líneas inducía a que se mostraran muy agresivos entre sí, provocando lesiones de entidad que desmerecían la calidad del producto final o que incluso obligaban al sacrifi-

cio de conejos severamente lastimados. Esto no ocurría con los machos de la línea Rosa ni con conejos resultantes de la cruza con esta línea terminal, de modo que el problema solo afectaba a nuestros núcleos de selección y no a los productores comerciales que manejaban los cruzamientos recomendados.

Tampoco se presentaron problemas en el manejo de las hembras de las líneas maternas, hasta el momento de su venta como reproductores, a un peso comprendido entre los 2-2,5 kg.

Nuestras recomendaciones para los productores comerciales de conejos con respecto a la densidad óptima siempre fueron muy cautelosas, ya que la enorme mayoría de ellos utilizaba jaulas diferentes a las que habíamos importado desde España. Si bien algunos fabricantes de jaulas locales introdujeron mejoras de diseño basadas en el modelo español y que también se produjo una limitada difusión de jaulas fabricadas en Argentina, con características similares a las procedentes del viejo continente, la enorme mayoría de los cunicultores uruguayos empleaban para la etapa de crecimiento y terminación las antiguas jaulas de hormigón al aire libre o jaulas nacionales de alambre galvanizado con graves defectos de diseño. Un problema habitual era que las dimensiones de los comederos no mantenían una adecuada relación con el número de conejos que podía albergar cada jaula en función del espacio de piso disponible.

Recomendamos utilizar densidades altas en el post-destete y la subdivisión de los grupos a un tamaño adecuado antes de llegar a un estado de desarrollo que resultara restrictivo, seguramente en el entorno de 1,5 kg de peso vivo. Sugerimos que cada productor evaluara para sus condiciones la densidad más apropiada, buscando los mejores resultados desde el punto de vista del desempeño productivo (máxima eficiencia de conversión, velocidad de crecimiento razonable sin prolongaciones excesivas del ciclo de engorde) y de la eficiencia de uso de las jaulas (máxima producción de kilos ganados por jaula), sin arriesgar al uso de densidades excesivas que comprometieran el estado sanitario, performance y bienestar de los animales. También recomendamos tener en cuenta la conveniencia de utilizar densidades más bajas en la estación estival.

BIBLIOGRAFÍA

ANDREA, M.V.; de CARVALHO, G.J.L., NUNES, S.C.; COSTA, C.N.; BARBOSA, R.P. 2004. Densidade populacional no desempenho productivo de coelhos. Archives de Zootecnia, 53: 391-394.

CAMACHO, A.; MATA, J.; BERMEJO, L.A.; PAZ, C. 2005. Respuesta del crecimiento en conejos según densidad animal. Online version. http://www.engormix.com/MA-cunicultura/articulos/respuesta-crecimiento-conejos Consultado 13/01/2014.

CAPRA, G.; BLUMETTO, O. 1997. Estudio de la performance de conejos en crecimiento-terminación sometidos a diferentes densidades de alojamiento. En: Jornada de Divulgación de Cunicultura. Canelones : INIA. (Serie Actividades de Difusión, 142).

COMBES, S.; LEBAS, F. 2003. Les modes de logement du lapin en engraissement: influence sur les qualités des carcasses et des viandes. 10èmes Journées de la Recherche Cunicole, 19-20 nov. 2003, Paris.

MORISSE, J.P. ; MAURICE, R. 1997. Influence of stocking density or group size on behaviour of fattening rabbits kept under intensive conditions. Applied Animal Behaviour Science, 54: 351-357.

MUGUERZA, M.A.; GARCÍA, I.; EGUINOA, P. 2008. Efecto de la densidad de conejos sobre los resultados técnico-económicos. Navarra Agraria, nov-dic: 33-38.

ONBASILAR, E.E.; ONBASILAR, I. 2007. Effect of cage density and sex on growth, food utilization and some stress parameters of young rabbits. Scandinavian Journal of Laboratory Animal Science, 34 (3): 1-7.

OROVA, Z.; MATICS, Z., BIRÓ-NEMETH, E.; GERENCSER, Z.; NAGY, I.; SZENDRO, Z. 2008. Examination of feeder size for growing rabbits. In: Proceedings of the 9th World Rabbit Congress, Verona (Italy) June 10-13, 2008. p. 351.

PACI, G.; PREZIUSO, G.; D'AGATA, M.; RUSSO, C.; DALLE ZOTTE, A. 2013. Effect of stocking density and group size on growth performance, carcass traits and meat quality of outdoor-reared rabbits. Meat Science, 93 (2): 162-166.

PRINCZ, Z.; NAGY, I.; RADNAI, I.; GERENCSER, Z.; SZENDRO, Z. 2008. Effect of the floor type and stocking density on the productive performance of growing rabbits. In: Proceedings of the 9th World Rabbit Congress, Verona (Italy) June 10-13, 2008. p.353.

SZENDRO, Z., DALLE ZOTTE, A. 2011. Effect of housing conditions on production and behaviour of growing meat rabbits: A review. Livestock Science, 137: 296-303.

SZENDRO, Z.; PRINCZ; Z.; ROMVARI, R.; LOCSMANDI, L.; SZABÓ, A.; BÁZAR, G.; RADNAI, I.; BIRÓ-NEMETH, E.; MATICS, Z.; NAGY, I. 2009. Effect of group size and stocking density on productive, carcass, meat quality and aggression traits of growing rabbits. World Rabbit Science 17: 153-162.

TROCINO, A.; XICATO, G.; MAJOLINI, D.; FRAGKIADAKIS, M. 2008. Effect of cage floor and stocking density on growth performance and welfare of group-housed rabbits. In: Proceedings of the 9th World Rabbit Congress, Verona (Italy) June 10-13, 2008. p. 1251-1255.

VERSPECHT, A.; MAERTENS, L.; TUYTTENS, F.; VAN HUYLENBROECK, G.; VERBEKE, W. 2011. Economic impact of decreasing stocking densities in broiler rabbit production based on Belgian farm data. World Rabbit Science, 19: 123-132.

VILLAGRÁ, A.; OLIVAS, I.; ESTELLÉS, F.; BLAS, E.; RODRÍGUEZ, T.; ROSEL, J.; PASCUAL, J.J. 2012. How far may rabbit cage's space recommendations reach: the gap between science and regulations. In: Proceedings 10 th World Rabbit Congress – September 3 - 6, 2012– Sharm El- Sheikh –Egypt, p.1057-1061.

VILLALOBOS, O.; GUILLÉN, O.; GARCÍA, J. 2008. Effect of cage density on growth and caracass performance of fattening rabbits under tropical heat stress conditions. World Rabbit Science, 16: 89-97.