

Desarrollo de los testículos y fertilidad

John Powley, Gerente de Proyectos Globales, Aviagen

El desarrollo correcto de los testículos es fundamental para lograr y mantener los niveles de fertilidad de los lotes. El objetivo del presente artículo es describir el progreso del desarrollo de los testículos, de principio a fin, y se basa en el trabajo desarrollado en las instalaciones de Aviagen, como respuesta a los resultados obtenidos en encuestas de campo realizadas por la empresa.

Introducción

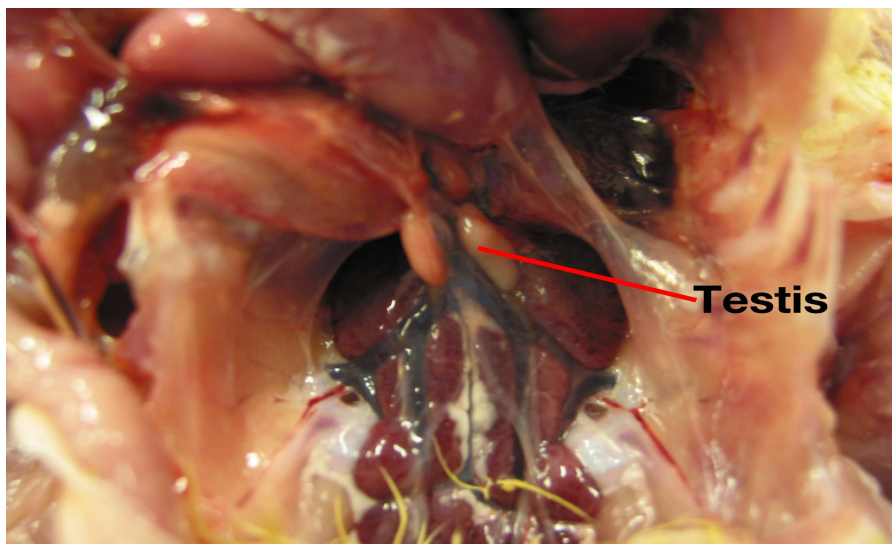
El tamaño de los testículos está muy relacionado con la fertilidad, de modo que una fertilidad deficiente se asocia a testículos pequeños. En consecuencia, es vital asegurarse de que el manejo de las aves no inhibe el desarrollo de los testículos en ninguna fase de la vida de los gallos. Si el manejo de los machos pretende promover el crecimiento de unos testículos válidos y saludables, es necesario comprender los períodos críticos del desarrollo testicular. Este artículo examina de forma global el desarrollo de los testículos durante toda la vida de los machos.

Períodos de desarrollo de los testículos

2-15 semanas

Entre las 2-15 semanas de edad, el desarrollo de los testículos ocurre, principalmente, al nivel celular. En este período de tiempo, el crecimiento físico de los testículos es menor, pero es cuando se está llevando a cabo el proceso de multiplicación vital de las células de Sertoli, que determinan el potencial de fertilidad del macho. Durante las primeras diez semanas, a partir del nacimiento, el peso de los testículos aumenta imperceptiblemente (de unos cuantos miligramos a 60-100 mg), pero la cantidad de células de Sertoli aumenta de una a 100 millones. Las células de Sertoli proporcionan apoyo y alimento al esperma en desarrollo, y la capacidad de los testículos de producir esperma está estrechamente vinculada a la cantidad de células de Sertoli contenida en los testículos. Si se pretende maximizar la producción de esperma del macho maduro, es fundamental permitir que la multiplicación de las células de Sertoli proceda con normalidad.

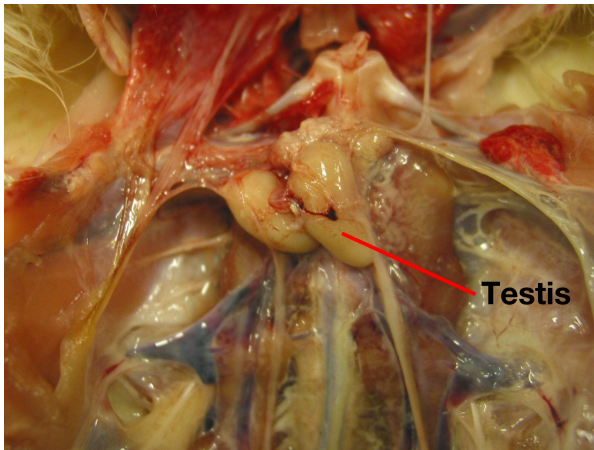
Figura 1: Peso de los testículos a las 15 semanas (generalmente, 0,5g)



16-24 semanas

A partir de las 15 semanas, el crecimiento físico de los testículos se acelera. A las 20 semanas, antes de cualquier estímulo de luz, y con jornadas de ocho horas diarias constantes en recría, el peso de los testículos oscila entre los 0,5-2g, (véase **figura 2**).

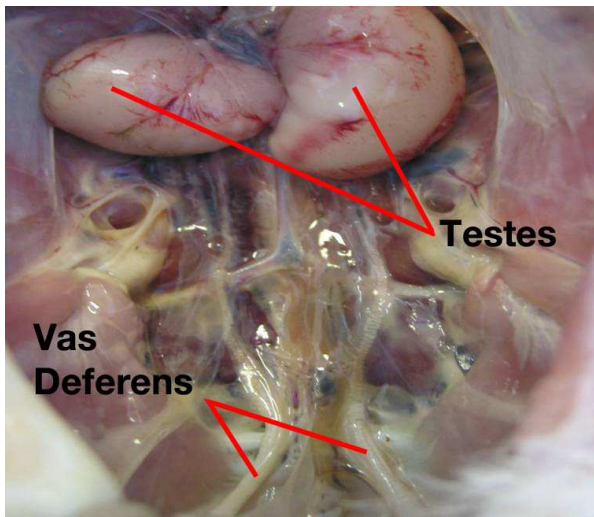
Figura 2: Testículos a las 20 semanas



El siguiente incremento significativo en el crecimiento de los testículos se da en las primeras tres semanas después del estímulo de luz. Con el estímulo de luz da comienzo la madurez sexual, ya que, dicho estímulo actúa sobre la secreción de hormonas que, a su vez, inician la producción de esperma; de ahí el gran aumento de tamaño de los testículos.

A las 23 semanas, los testículos alcanzan un peso entre los 12-22g, (**figura 3**). Los conductos deferentes que llevan el esperma de los testículos durante la eyaculación, también empiezan a desarrollarse en este momento, (**figura 3**).

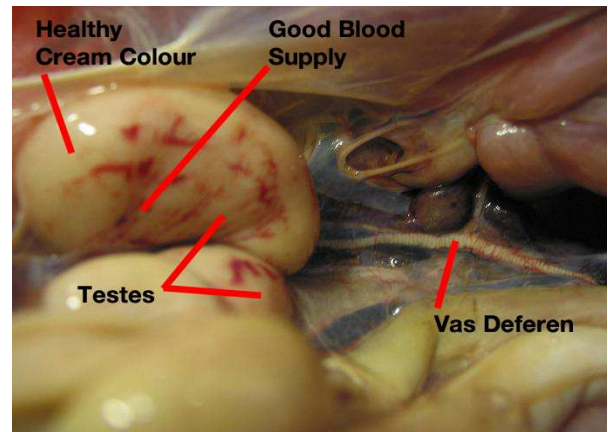
Figura 3: Testículos a las 23 semanas de vida



25-30 semanas

Los testículos alcanzan el máximo peso y la mayor producción de semen entre las 28-30 semanas. La **figura 4** muestra los testículos de un macho válido y maduro a las 35 semanas. Los testículos de este espécimen pesaron 43g, y el color perla de los conductos deferentes indica su buen desarrollo. Cabe notar también el buen riego sanguíneo en torno a los testículos y el color crema de los mismos, que indican su buen estado de salud.

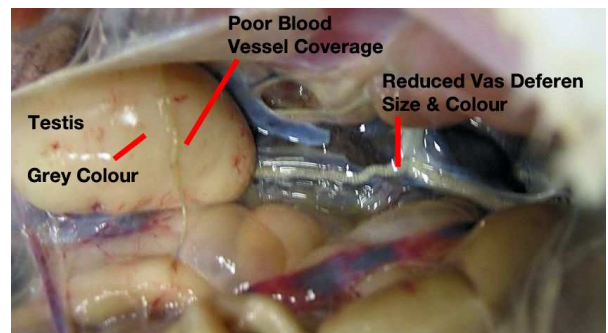
Figura 4: Testículos de un macho válido y maduro a las 35 semanas



Después de las 35 semanas

A partir de las 30-35 semanas, se observa tanto una reducción natural del peso de los testículos y de la producción de esperma, como un declive en la fertilidad del ave. No obstante, el manejo del macho en este periodo puede afectar significativamente el ritmo al que este declive se presente. Es fundamental que, a partir del pico de producción, se mantengan tanto el peso como la condición física de los machos, si se pretende minimizar el declive de la fertilidad de estas aves.

Figura 5: Testículos en regresión



La **figura 5** muestra el retroceso típico de los testículos. Obsérvense el riego sanguíneo deficiente, el color grisáceo de los testículos y el tamaño reducido y color opaco de los conductos deferentes.

Errores que producen la regresión del macho

En condiciones de campo, normalmente, los machos están muy gordos (sobrepeso), o muy flacos (desnutrición). En gran medida, esto se debe a la aplicación incorrecta de las técnicas de alimentación separada y al manejo deficiente de los lotes. La mayor parte de los problemas se origina en el período de apareamiento, a partir de las 23 semanas, y continúa hasta la madurez, hacia las 30 semanas. Generalmente, el resultado es un desarrollo deficiente de los testículos y la fertilidad. La desnutrición de los machos después del pico es un problema frecuente que perjudica la condición física de los mismos y, en consecuencia, se produce un

retroceso de los testículos y una fertilidad decreciente. Si se alternan períodos de sobrealimentación seguidos de períodos de desnutrición, el desarrollo fisiológico del macho se ve comprometido, y esta situación no se detecta cuando se hace una evaluación física rutinaria de las condiciones del ave.

Los datos que se muestran más adelante proceden de un lote de 35 semanas con condiciones físicas de engorde muy distintas. El macho 1 era un ave delgada, el 2 se eligió como macho que funcionaba bien y el 3 estaba pesado, (véase la **figura 6**). Los pesos corporales correspondientes a los tres machos están en la tabla siguiente, junto con los correspondientes pesos de los testículos, (véase también la **figura 7**).

Tabla 1: Pesos corporales y de testículos del macho flaco (1), del que funcionaba bien (2) y del pesado (3)

	Macho 1	Macho 2	Macho 3
Peso corporal (g)	3200	4850	5350
Peso testículos (g)	27	43	29

Figura 6: Foto que muestra los distintos tipos de engorde de los machos de 35 semanas, ilustrando el efecto del peso y de la condición del macho sobre el tamaño de los testículos

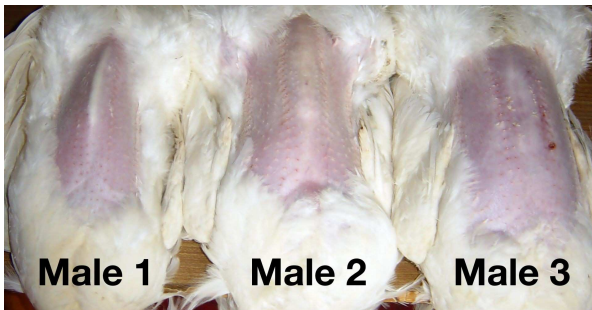
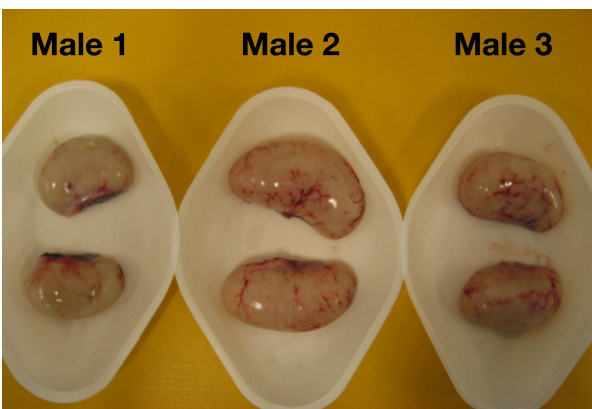


Figura 7: Los testículos de los machos en cuestión y su relación con los distintos tipos de engorde de la **figura 6**



Los resultados demuestran la importancia de la condición física (engorde) en el peso de los testículos. Los dos extremos de la población

estudiada (macho 1 -desnutrido- y macho 3 -sobrealimentado-) presentan un desarrollo inadecuado de los testículos. En vista de que el tamaño de los testículos está estrechamente vinculado a la producción de esperma y a la fertilidad, es de esperarse que la fertilidad de estos machos sea deficiente.

Conclusiones

Hay una clara relación entre el peso corporal, el peso de los testículos y la fertilidad. Por esta razón, es esencial contar con un buen manejo de los machos, para evitar que el desarrollo de los testículos se vea inhibido. Aunque, en general, es cierto que los machos más grandes poseen testículos más grandes, en lo que concierne a los reproductores actuales, el peso corporal de los mismos no es ni la única solución ni la definitiva para lograr una fertilidad óptima. En efecto, como se ha demostrado, los machos con sobrepeso a menudo no presentan un desarrollo óptimo de los testículos. Los huevos válidos, incubables y fértiles proceden de lotes que han disfrutado de un manejo con iniciativa, puntual y correcto, que hace uso de las herramientas siguientes:

- Engorde (fleshing).
- Volúmenes de pienso (véase **Objetivos de Rendimiento de los Reproductores Ross**, junio 2007). Observación de las aves durante su alimentación; alimentación separada (que no roben comida de las hembras) y distribución del pienso.
- Pesos corporales (véase **Objetivos de Rendimiento de los Reproductores Ross**, junio 2007).
- Tasa de apareamiento (véase **Manual de Manejo de los Reproductores Ross**, marzo 2006, Sección 2 – Manejo al inicio de la puesta).
- Uniformidad de la población de machos (véase **Manual de Manejo de los reproductores Ross**, marzo 2006, Secciones 2 y 3 – Manejo al inicio de la puesta y Manejo durante la puesta).
- Tamaño, humedad y color de la cloaca.
- Color facial.

El manejo de los machos para obtener un desarrollo óptimo de los testículos y la fertilidad empieza desde el momento del nacimiento y prosigue durante toda la vida de estas aves. El manejo antes del primer estímulo de luz es importante para apoyar el desarrollo celular de los testículos. En este período, aunque el crecimiento físico de los testículos es menor, se está llevando a cabo el proceso de multiplicación vital de las células encargadas de la producción posterior de esperma.

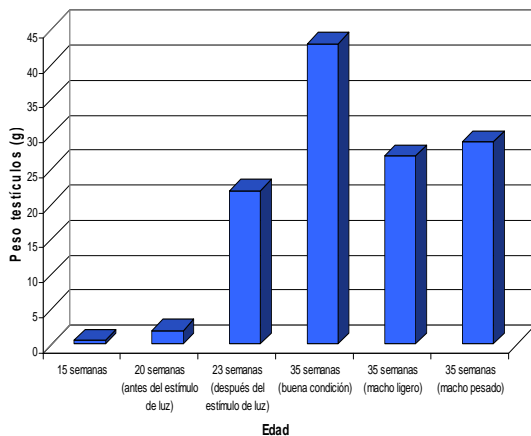
Después del primer estímulo de luz, el desarrollo físico de los testículos es significativo, ya que las

aves alcanzan la madurez sexual y se inicia la producción de esperma. El manejo adecuado de los machos es crucial en este período, si se pretende maximizar la fertilidad correspondiente. Entre las 28-30 semanas, el peso y el desarrollo de los testículos, así como la producción de semen alcanzan el pico. Después del pico, tanto el tamaño de los testículos, como la fertilidad se reducen naturalmente, pero el ritmo de este declive se verá influido por el manejo que se aplique en los lotes. Después del pico, es fundamental mantener la condición física y el peso corporal de las aves, con el objeto de minimizar el declive de la fertilidad de los machos más viejos.

Fases clave del desarrollo de los testículos

- Entre las 2-15 semanas, el desarrollo de los testículos ocurre, principalmente, a nivel celular y el desarrollo físico es imperceptible.
- Después de las 15 semanas, el crecimiento de los testículos se acelera.
- El crecimiento más relevante de los testículos sucede durante las primeras tres semanas, a partir del primer estímulo de luz.
- El peso de los testículos alcanza el pico, aproximadamente, a las 28-30 semanas.
- A partir de las 35 semanas, se produce un declive natural, tanto del tamaño de los testículos, como de la fertilidad. El ritmo de este declive se verá acelerado si el manejo de las aves es deficiente.

Figura 8: Desarrollo de los testículos, por edades



Comentarios/notas

Los pesos de los testículos se indican en gramos por par.

La diferencia entre los testículos izquierdos y derechos fue de menos de 2g, durante las pruebas.

Para mayor información sobre el manejo de los machos, consúltense los **Objetivos de Rendimiento Ross** y los **Manuales de Manejo de los Reproductores Ross**.

Gracias a África Fernández, MRCVS, veterinaria de la compañía, Aviagen, y a Tom McKenzie, GGP, Gerente de Producción, Aviagen, por su inestimable ayuda para la redacción de este documento.