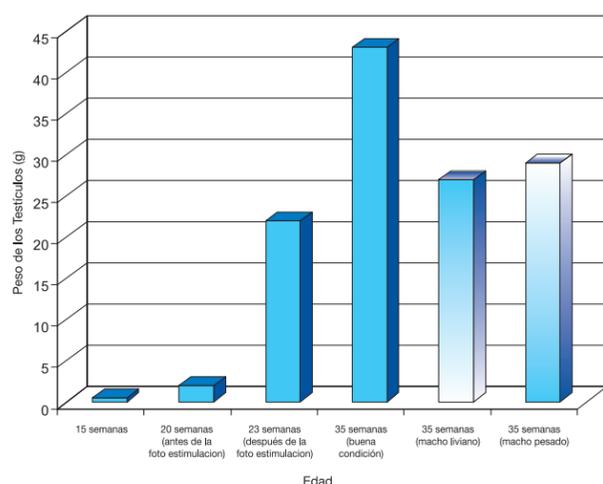




Etapas clave en el Desarrollo Testicular

- Entre la segunda y la décimoquinta semana el desarrollo testicular ocurre principalmente a nivel celular y el desarrollo físico es mínimo.
- Después de las 15 semanas el desarrollo físico de los testículos se acelera.
- Hay un crecimiento adicional significativo del peso de los testículos durante las tres primeras semanas después de la foto estimulación
- El peso máximo de los testículos se alcanza a las 28-30 semanas de vida.
- Después de las 35 semanas hay una declinación normal y natural del tamaño de los testículos y de la fertilidad. La tasa de esta caída será más rápida si el manejo es inadecuado.

Figura 8: Desarrollo de los Testículos a Través del Tiempo



Comentarios / Notas

Peso de los testículos está en gramos por par.

La diferencia de peso entre el testículo derecho y el izquierdo fue siempre menor que dos gramos durante la prueba.

Para mayor información sobre manejo de machos sírvase consultar los **Objetivos de Rendimiento de Reproductores Ross y el Manual de Manejo de Reproductores Ross.**

Quiero agradecer a Africa Fernández MRCVS, Veterinaria de Aviagen Ltd, y a Tom McKenzie, Gerente de Producción de Bisabuelos de Aviagen Ltd. por sus valiosas contribuciones a este manuscrito.

Desarrollo Testicular y Fertilidad.

John Powley, Gerente Global de Proyectos, Aviagen

El desarrollo correcto de los testículos es crítico para lograr y mantener una fertilidad adecuada en un lote de reproductores. Este artículo describe el desarrollo testicular a través del tiempo y está basado en trabajos de investigación realizados en las instalaciones de Aviagen para dar respuesta a problemas de campo.

Introducción

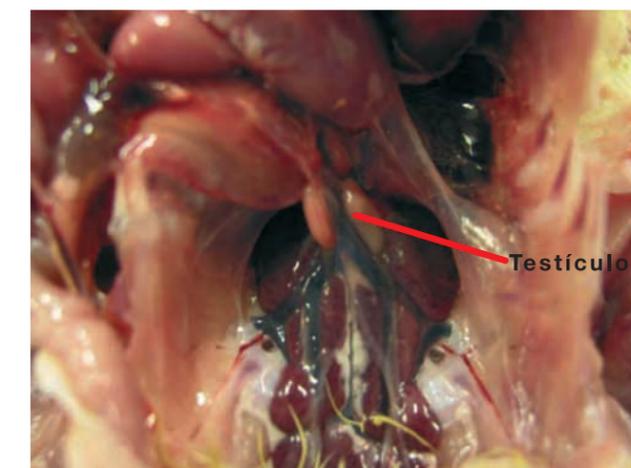
El tamaño de los testículos tiene una alta correlación con la fertilidad. Una baja fertilidad está frecuentemente asociada con testículos pequeños. Es por lo tanto de suma importancia que el manejo que damos a los gallos no cause inhibición del desarrollo testicular en ningún período. Para que el manejo de los gallos resulte en testículos con buen crecimiento y saludables, debemos entender muy bien cuáles son los períodos mas críticos en el desarrollo testicular. Este artículo nos da una revisión general del desarrollo de los testículos durante toda la vida del macho reproductor.

Itinerario del Desarrollo de los Testículos

2-15 semanas

Entre las 2 y las 12 semanas el desarrollo de los testículos acontece primariamente a nivel celular. Durante este período el crecimiento físico de estos órganos es mínimo, pero ocurre una multiplicación vital de las células de Sertolli, que determina el potencial de fertilidad del macho. En las primeras diez semanas de vida después del nacimiento, el peso de los testículos aumenta en una pequeña cantidad (de unos pocos miligramos a 60-100 mg.) pero el número de células de Sertolli aumenta de uno a 100 millones. Estas células proveen apoyo y nutrición a los espermatozoides en desarrollo y la habilidad de los testículos para producir semen está directamente relacionada con el número de células de Sertolli presentes en estos órganos. Si queremos maximizar la producción de semen en los machos adultos, el desarrollo de las células de Sertolli debe ocurrir en forma normal.

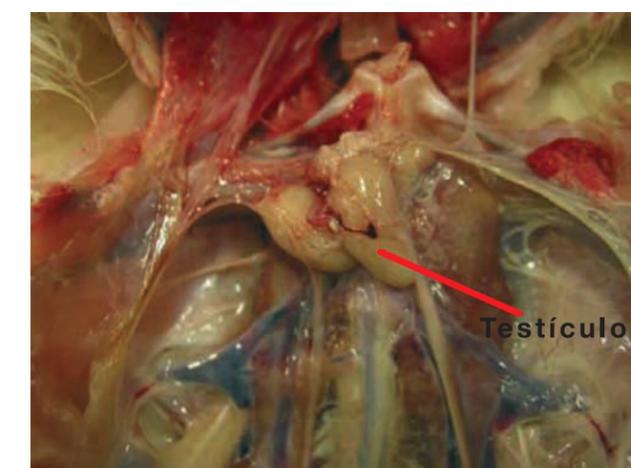
Figura 1: Peso de testículos a las 15 semanas (típicamente 0,5 g)



16-24 semanas

Después de las 15 semanas de edad, el crecimiento físico de los testículos se acelera. A las 20 semanas de edad, antes de la foto estimulación y bajo un régimen constante de 8 horas de luz, el rango de peso típico de los testículos es de 0.5-2.0 g (ver **Figura 2**).

Figura 2: Testículos a las 20 semanas



Se ha hecho todo esfuerzo para asegurar la exactitud y relevancia de la información presentada. No obstante, Aviagen no acepta responsabilidad por las consecuencias del uso de esta información en el manejo de las aves.

Para información adicional, sírvase contactar a su Gerente local de Servicio Nutricional o al Gerente de Servicio Técnico.

Newbridge, Midlothian
EH28 8SZ, Scotland, UK

t. +44 (0) 131 333 1056
f. +44 (0) 131 333 3296
infoworldwide@aviagen.com

www.aviagen.com

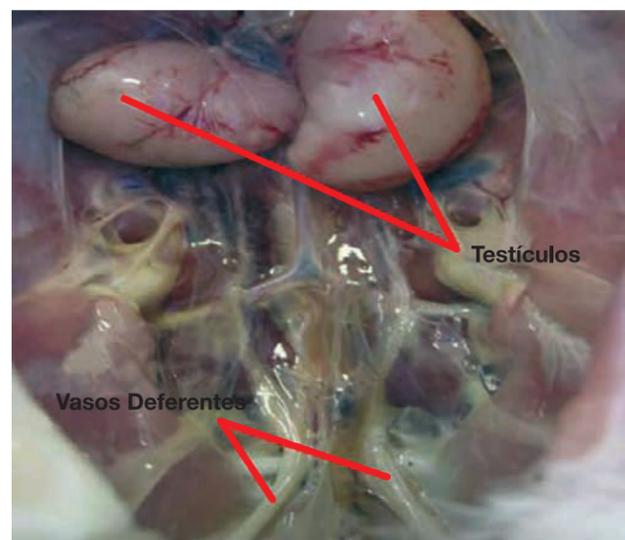
Cummings Research Park, 5015 Bradford Drive
Huntsville, Alabama 35805, USA

t. +1 256 890 3800
f. +1 256 890 3919
info@aviagen.com

Durante las tres primeras semanas después de la foto estimulación ocurre un crecimiento adicional significativo de los testículos. La foto estimulación comienza la madurez sexual al estimular la secreción de hormonas, que inician la producción de semen y por ende, causan un crecimiento dramático de los testículos.

A las 23 semanas los testículos pesan usualmente en el rango entre 12 y 22 gramos (**Figura 3**). Los vasos deferentes, los conductos que transportan los espermatozoides fuera de los testículos durante la eyaculación, también se están desarrollando en este período (**Figura 3**)

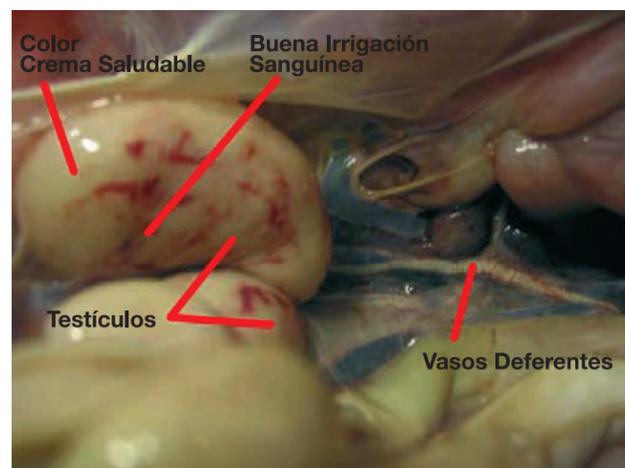
Figura 3: Testículos a las 23 semanas de edad



25-30 semanas

Los testículos alcanzan su máximo peso y su mayor producción de semen alrededor de las 28-30 semanas de edad. La **Figura 4** muestra los testículos de un buen macho a las 35 semanas de edad. Sus testículos pesaban 43 gramos y también se puede notar el buen desarrollo de los vasos deferentes (de un color blanco aperlado), una muy buena irrigación sanguínea y un muy saludable color crema de los órganos.

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



Después de las 36 semanas de edad

Después de las 30-35 semanas hay una reducción natural en el tamaño de los testículos y de la producción de semen con una consecuente disminución de la fertilidad. Sin embargo, el tipo de manejo que demos a los gallos en este período, puede afectar significativamente la velocidad con que esas reducciones suceden. Es crítico mantener el peso y la condición corporal de los gallos después del pico si queremos minimizar la tasa de caída de la fertilidad.

Figura 5: Testículos en regresión



La **Figura 5** muestra la regresión típica de los testículos. Observe la cobertura deficiente de vasos sanguíneos, el color gris de los testículos y la reducción de tamaño y color de los vasos deferentes.

Cuando las cosas salen mal – Regresión en Machos

En condiciones de campo es muy común ver machos con demasiada muscularidad (“fleshing”) (sobrepeso) o con una muscularidad deficiente (bajos de peso –flacos). Esto es debido, en gran medida, a deficiencias en la alimentación separada de los sexos y el mal manejo del lote. La mayoría de los problemas pueden relacionarse al período entre el apareo (23 semanas) y el logro de la madurez física, alrededor de las 30 semanas y comúnmente resulta en un pobre desarrollo testicular y mala fertilidad. La alimentación deficiente de los machos después del pico es un problema muy frecuente y que tendrá un efecto dañino sobre la condición del macho, causará regresión testicular e infertilidad. Períodos de alimentación excesiva seguidos por alimentación deficiente tendrán efectos negativos sobre el desarrollo fisiológico de los gallos y que sin embargo no serán evidentes durante la evaluación física de las aves.

Los datos siguientes provienen de un lote con 35 semanas de edad y con machos de diferentes condiciones físicas de muscularidad (“fleshing”). El macho 1 tenía una muscularidad deficiente, el macho 2 fue seleccionado como un gallo en buenas condiciones y el macho 3 tenía un exceso de muscularidad (ver **Figura 6**). Las tablas siguientes muestran los pesos de estos tres gallos con sus correspondientes pesos de testículos (ver también la **Figura 7**).

Tabla 1: Peso Corporal y de Testículos de Macho con Muscularidad Deficiente (Macho 1), Macho Trabajando y en Buena Condición (Macho 2) y Macho con Muscularidad Excesiva (Macho 3)

	Macho 1	Macho 2	Macho 3
Peso Corporal (g)	3200	4850	5350
Peso de Testículos (g)	27	43	29

Figura 6: Fotos mostrando diferentes condiciones de muscularidad de machos de 35 semanas ilustrando el efecto del peso y la condición de los gallos sobre el tamaño de los testículos.

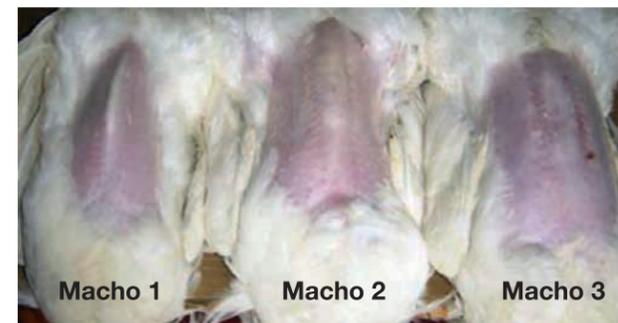
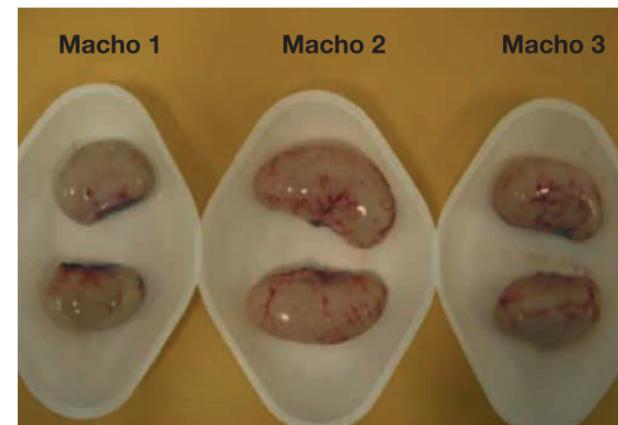


Figura 7: Los testículos asociados a las diferentes condiciones de muscularidad (“fleshing”) de los machos en la **Figura 6**



Los resultados demuestran la importancia que tiene la condición física (muscularidad – “fleshing”) sobre el peso de los testículos. Los dos extremos de la población (Machos tipo 1 (sin “fleshing”) y machos tipo 3 (con “fleshing” excesivo)) tienen testículos con un desarrollo subóptimo. Y como el tamaño de los testículos está ligado directamente con la producción de semen y con la fertilidad, es de esperarse que estos machos tendrán una fertilidad inferior.

Conclusiones

Hay una conexión bien clara entre el peso corporal, el tamaño de los testículos y la fertilidad y es por lo tanto esencial manejar bien a los machos para no inhibir el desarrollo de los testículos. Aunque es generalmente cierto que los machos más grandes tienen testículos mayores, en los reproductores modernos para la producción de carne, el lograr el peso corporal en si, no

es la solución definitiva para obtener una fertilidad óptima. En realidad, tal como lo hemos mostrado, los machos muy pesados con un exceso de musculatura (“overfleshed”) muchas veces tienen un desarrollo testicular subóptimo. Huevos fértiles en abundancia se logran con lotes en los cuales se ha efectuado un manejo proactivo utilizando las siguientes herramientas:

- “Fleshing” (Muscularidad, condición física).
- Volúmenes de ración (ver **Objetivos de Rendimiento Reproductora Arbor Acres plus**, Junio 2007).
- Pesos Corporales (ver **Objetivos de Rendimiento Reproductora Arbor Acres plus**, Junio 2007).
- Relación Macho/Hembra (ver **Guía de Manejo Reproductor Arbor Acres**).
- Uniformidad de la población de machos (ver **Guía de Manejo Reproductor Arbor Acres**).
- Tamaño, color y humedad de la cloaca.
- Color de las heces.

El manejo de machos para lograr un desarrollo óptimo de los testículos y una buena fertilidad comienza desde una edad muy temprana y continua a través de toda la vida del macho. El manejo antes de la foto estimulación es importante para apoyar el desarrollo celular de los testículos. Durante este período, aun cuando el crecimiento físico es pequeño, se están multiplicando activamente las células que servirán de apoyo para la producción futura de espermatozoides.

Después de la estimulación con luz, el desarrollo físico de los testículos es significativo a medida que las aves se vuelven sexualmente maduras y se inicia la producción de semen. Un manejo adecuado es crítico en este período si queremos maximizar la fertilidad. El pico de peso y desarrollo de los testículos y de la producción de semen acontece entre las 28 y las 30 semanas de edad. Después de este pico, el tamaño de los órganos y la fertilidad disminuyen en forma natural pero la velocidad de esta caída estará influenciada por el manejo. El buen mantenimiento del peso y la condición física del macho después del pico son críticos para minimizar la caída natural de la fertilidad en los machos más viejos.