

Análisis multivariado de la madurez sexual en gallinas reproductoras Campero INTA bajo dos programas de asignación de nutrientes durante la recría

¹Sanz, Paola; ¹Fernández, Ricardo; ^{2,3}Di Masso, Ricardo José; ¹Revidatti, Fernando Augusto; ^{2,4}Canet, Zulma Edith; ¹Sindik, Martín

¹Cátedra de Producción de Aves. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). ²Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. ³Carrera del Investigador Científico (CIC), Universidad Nacional de Rosario (UNR). ⁴EEA Ing. Agr. Walter Kugler. INTA. Pergamino paosanz_86@hotmail.com

La madurez sexual en las gallinas es un proceso biológico complejo, lo que implica que se desarrolla en determinado momento de la vida y bajo ciertas circunstancias específicas. Se ha señalado que la madurez sexual es el resultado combinado de una serie de factores que incluyen la edad cronológica, el peso y la composición corporal del ave⁴. Durante la maduración sexual los cambios neuroendocrinos y metabólicos producen transformaciones en el aparato reproductor y estimulan el desarrollo de caracteres sexuales secundarios². Los procesos fisiológicos involucrados en la reproducción en la gallina están sujetos a variaciones derivadas de la selección genética y de los efectos ambientales. La selección llevó a la obtención de líneas pesadas para producción de carne que presentan una marcada correlación negativa entre aptitud reproductiva y peso corporal, lo que hace necesario desarrollar estrategias de manejo efectivas que permitan compatibilizar ambos objetivos en las reproductoras. El efecto de la alimentación inadecuada sobre la producción de hormonas se ve reflejado en alteraciones del desarrollo folicular, tanto durante las etapas previas a la madurez sexual como en el ave adulta, provocando disrupciones en el patrón normal de producción o secreción del factor de liberación hipotalámico y las condiciones en que se desarrolla la madurez sexual¹. En el manejo de las reproductoras pesadas la primera oviposición es considerada como el inicio de la madurez sexual, sin embargo, en los programas de investigación sobre fisiología reproductiva se requiere establecer en forma más precisa el momento en que este fenómeno se produce. Para evaluar el grado de desarrollo genital alcanzado por las reproductoras al momento de la madurez sexual y la evolución del mismo a lo largo de la etapa de postura, existen un amplio grupo de técnicas que pueden ser utilizadas. Hacia el final de la recría, la cresta aumenta de volumen, se torna turgente y el ave puede perder algunas plumas primarias (muda prenupcial) y los huesos púbicos se ensanchan para dar paso al huevo². El objetivo del presente estudio fue evaluar el comportamiento de los indicadores involucrados en el proceso biológico de la madurez sexual mediante el análisis multivariado para explicar su comportamiento conjunto y caracterizar su desarrollo. Las distintas etapas del ciclo de los reproductores se llevaron a cabo en el Centro de Multiplicación de Aves de la Estación Experimental Agropecuaria Corrientes del INTA, ubicada en la Ruta Nacional N° 12, km 1008, El Sombrero (Corrientes), Argentina. En el ensayo se trabajó con 200 gallinas pertenecientes a la población sintética materna E del pollo campero INTA (50% Cornish Colorada; 50% Rhode Island Colorada) y 200 al híbrido simple producto del cruzamiento entre las poblaciones sintéticas maternas ES*A (81,25% Cornish Colorada; 18,75% Rhode Island Colorada). En ambos genotipos se emplearon dos planos nutricionales consistentes en modificaciones cuantitativas de las dietas entre las semanas 5 y 22, con respecto al programa de alimentación que se realiza normalmente en el establecimiento, el cual será utilizado como tratamiento control. Al final de la recría (22 semanas) se registró el índice de cresta (ICr, en mm²), ancho de cloaca (ACI, en mm), ancho de la cadera (ACa, en mm) y longitud abdominal (LAb, en mm). Se realizó análisis canónico para representar la asociación lineal de las variables obteniendo ecuaciones que permiten explicar una porción de la variancia total de los datos independiente de las restantes componentes canónicas.

Se generaron cuatro componentes canónicas (las dos primeras explican el 92% de la variancia) cuyas ecuaciones asociadas son:

$$PCC = 0,00214 ICr + 0,23940 ACI - 0,11222 ACa + 0,005593 LAb$$

$$SCC = - 0,00388 ICr + 0,30297 ACI + 0,06677 ACa + 0,01691 LAb$$

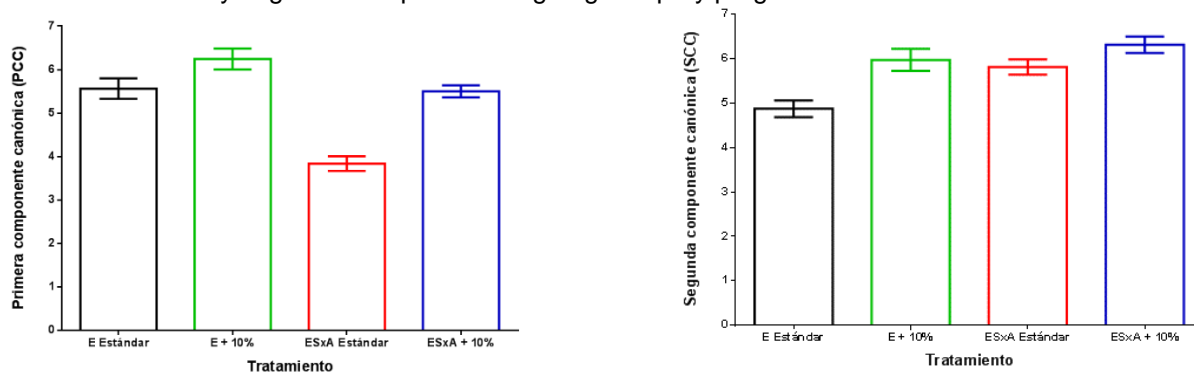
Primera y segunda componentes canónicas derivadas del análisis discriminante aplicado a cuatro indicadores zoométricos de madurez sexual en dos genotipos de reproductoras camperas bajo dos regímenes de asignación de nutrientes

	Sintética E		Híbrido ES x A	
	Estándar	Estándar + 10%	Estándar	Estándar + 10%
PCC	5,565 ± 0,2341	6,244 ± 0,2410	3,841 ± 0,1674	5,501 ± 0,1382
SCC	4,874 ± 0,1868	5,976 ± 0,2487	5,815 ± 0,1690	6,318 ± 0,1863

Todos los valores corresponden a la media aritmética ± error estándar

Tamaño muestral: n = 25 aves por subgrupo genotipo-asignación

Gráfico 1: Primera y segunda componente según genotipo y programa de alimentación



La primera componente canónica (PCC) explica el 67,4% de la variancia y se asocia en forma positiva y significativa con el ICr ($r = 0,744$; $P < 0,0001$), el ACI ($r = 0,792$; $P < 0,0001$) y la LAb ($r = 0,504$; $P < 0,0001$) (principalmente con los dos primeros indicadores) y en forma negativa y también, si bien en menor grado, significativa con el ancho de cadera ($r = -0,196$; $P = 0,05$), significado estadístico vinculado más con el elevado tamaño muestral global ($n = 100$) que con el significado biológico de una correlación de valor 0,2. Esto implica que, a mayor valor de PCC las aves presentan esencialmente mayor índice de cresta, ancho de cloaca y longitud abdominal y una tendencia a un menor ancho de cadera. El mayor valor de los caracteres que exhibe la componente indica un ave más cercana a la madurez sexual, lo que permite asumir que al comparar dos genotipos en el mismo ambiente, el de mayor valor promedio de PCC está más cerca de la madurez sexual. A su vez manteniendo los genotipos bajo dos ambientes diferentes, el de mayor valor promedio de PCC está más cerca de la madurez sexual. La inspección de los gráficos de barras correspondientes a la PCC muestra que bajo el régimen estándar de asignación de nutrientes las aves E presentan mayor valor de la primera componente ($t = 5,990$; $P < 0,0001$), al igual que cuando se las compara en un ambiente con un aporte agregado del 10% ($t = 2,674$; $P = 0,010$) si bien en este último caso la magnitud de la diferencia es menor (en ambiente estándar el valor de E es un 44,9% mayor mientras que en ambiente +10% la diferencia se reduce al 13,5%). El aumento en la asignación de nutrientes produce un aumento significativo en el valor promedio de la componente canónica lo que sugiere un adelanto de la madurez sexual tanto en E ($t = 2,021$; $P = 0,049$) como en ES x A ($t = 7,647$; $P < 0,0001$) de mayor magnitud en las híbridas (E = 12,2%; ES x A = 43,2%). La segunda componente canónica (SCC) explica el 24,7% de la variancia y se asocia en forma positiva y significativa con el ancho de la cloaca ($r = 0,520$; $P < 0,0001$) y el ancho de cadera ($r = 0,467$; $P < 0,0001$) y, en menor medida con la longitud abdominal ($r = 0,296$; $P = 0,003$) y en forma negativa y también significativa con el índice de cresta ($r = -0,428$; $P < 0,0001$). Es decir, que a mayor valor de SCC las aves presentan básicamente menor índice de cresta y mayor ancho de cloaca, mayor longitud abdominal y mayor ancho de cadera. Este resultado muestra que habría dos fuentes de variación para el índice de cresta: una, predominante, asociada positivamente al ancho de cloaca y la longitud abdominal y prácticamente independiente del ancho de cadera, y una segunda, menos trascendente, asociada negativamente con los tres indicadores restantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Decuyper, E.; Bruggeman, V.; Onagbesan, O. & M. Safi, 1999. Endocrine physiology of reproduction in the female chicken: old wine in new bottles. Proceedings of the international congress on bird reproduction. Tours. Fr.145-153
2. Johnson, A.L. 2000. Reproduction in the female. Chapter 22, pp. 569. In: Sturkie's Avian Physiology, Fifth edition. Academic Press.
3. Joseph, N.S.; Robinson, F.E.; Renema, R.A.; Thorsteinson, K.A. 2003. Comb growth during sexual maturation in female broiler breeders. J. Appl. Poult. Res. 12: 7-13
4. Reddish, J.M. 2004. Evaluation of the effects of selection for increased body weight and increased yield on growth and development of Poultry. Dissertation presented in Partial fulfillment of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in the Graduate School of the Ohio State University. 111p.