EFECTO DEL PERFIL NUTRICIONAL DE LA DIETA DE PRE-PUESTA EN GALLINAS REPRODUCTORAS PESADAS SOBRE LOS PARÁMETROS FISIOLÓGICOS Y REPRODUCTIVOS

Martín[1], D., Novoa[2], S., Guerra[2], C. y Abad[2], J.C.
[1]Imasde Agroalimentaria, S.L., C/ Nápoles, 3, 28224 Madrid. dmartin@e-imasde.com
[2]Cobb Española, S.A., C/ Toledo, 3, 28223 Madrid

INTRODUCCIÓN

El *"flushing"* es una técnica aplicada al inicio de puesta que consiste en aumentar el aporte energético, y cuyo objetivo es aumentar el desarrollo folicular de las gallinas, gracias a una mayor deposición de tejido adiposo y la generación de adipoquinas con efecto positivo sobre el desarrollo ovárico (Richards *et al*., 2010). Sin embargo, el avance genético, orientado principalmente hacia el aumento del consumo, el crecimiento y la generación de masa muscular en la pechuga, puede haber interferido en el proceso de maduración folicular de la gallina reproductora pesada. Mientras que los objetivos fundamentales a alcanzar a nivel de pollo de engorde son un bajo índice de conversión y un alto ritmo de crecimiento, el objetivo de las reproductoras se centra en parámetros relacionados con la función de reproducción (Abad *et al*., 2003), cuyos objetivos son antagónicos. El apetito observado en estas líneas, puede producir un sobre-engorde y afectar a las aptitudes reproductivas de las gallinas reproductoras (Eitan *et al*., 2014), por lo que es necesario la restricción. Se desconoce si esta evolución genética tiene interferencias con la práctica habitual de *"flushing"*. Por lo tanto, el objetivo del presente ensayo se centra en determinar si sigue siendo adecuada la aplicación del *"flushing"*, durante periodos previos a la puesta, en estirpes pesadas modernas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizó un diseño experimental al azar con 2 tratamientos (*Flushing vs No Flushing*) en función del tipo de dieta de inicio de puesta. De 18 a 20 sem ambos tratamientos recibieron el mismo pienso de recría (2.600 kcal EM/kg y 14,2% de PB), y entre 20 y 23 sem (10 % de puesta), el tratamiento *No Flushing recibió* pienso de recría y el tratamiento *Flushing* recibió pienso de prepuesta (2.730 kcal EM/kg y 15,0% de PB) ajustando en ambos casos el consumo según el peso vivo estándar de las gallinas. A partir de la sem 23 y hasta la 60, ambos tratamientos recibieron la misma dieta de puesta (A: 2.760 kcal EM/kg hasta las 40 sem y 15,0% PB y B: 2.700 kcal EM/kg y 14,5% PB hasta las 60 sem). Todos los piensos fueron presentados en forma de harina. La unidad experimental fue la gallina, empleándose 20 gallinas/tratamiento y semana de control.

Se utilizaron un total de 320 gallinas reproductoras pesadas de la estirpe Cobb 500 de 18 a 60 semanas de edad. Cada tratamiento se ubicó en una nave gemela de suelo de 6.500 plazas/nave propiedad de Cobb Española, S.A., situada en Cevico de la Torre, Palencia (España). Las condiciones ambientales durante el experimento (temperatura y humedad relativa) se controlaron automáticamente asegurándose una temperatura de 22 ± 2 ºC. Se utilizó un programa de luz creciente a partir de 8 h en la sem 20 con un aumento de 1 h/sem hasta llegar a las 15 h. Se midió el peso vivo y anchura pélvica, y tras el sacrificio se pesó la canal, el hígado, la molleja vacía, la pechuga, la grasa abdominal y el ovario (los resultados se expresaron como porcentaje de peso de la canal), y se realizó el recuento del número de folículos entre 1-2 cm y mayores a 2 cm .

Los datos se analizaron mediante el procedimiento GLM de SPSS v22 para diseños al azar y el modelo incluyó el tratamiento como efecto principal. Los resultados se expresaron como medias. Para las variables discretas (nº de folículos) se utilizó el test χ^2. El nivel de significación estadístico se estableció para una probabilidad (P) menor o igual al 5 % (P≤0,05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos se presentan en la Tabla 1.

***Tabla 1**. Efecto del perfil nutricional de la dieta de pre-puesta en gallinas reproductoras pesadas sobre el peso vivo (PV), peso de la canal (PC), peso relativo con respecto al peso de la canal de ovarios (Ov) y grasa abdominal (G.Ab); y nº de folículos totales y porcentaje de folículos mayores a 2 cm.*

Semana/Tratamiento		PV, g	PC, g	G.Ab, %	Ov., %	Nº Fol.	Fol. >2cm, %
20	Flushing	2.504	2.297	1,08	0,04	-	-
	No Flushing	2.233	2.022	0,80	0,03	-	-
	EEM[1] (n=20)	77,44	71,63	0,132	0,005	-	-
	P[2]	**0,024**	**0,014**	0,152	0,595	-	-
23	Flushing	2.724	2.459	1,53	0,06	-	-
	No Flushing	2.753	2.464	1,26	0,05	-	-
	EEM (n=20)	56,55	53,37	0,119	0,005	-	-
	P	0,719	0,948	0,116	0,205	-	-
26	Flushing	3.348	2.979	2,02	0,67	2,45	16,79
	No Flushing	3.139	2.833	1,58	0,60	2,80	12,57
	EEM (n=20)	42,94	49,36	0,128	0,158	0,605	4,997
	P	**0,001**	**0,043**	**0,019**	0,770	0,685	0,553
29	Flushing	3.543	3.090	2,31	1,75	6,40	57,21
	No Flushing	3.482	3.036	2,29	1,58	5,55	46,45
	EEM (n=20)	39,04	41,56	0,182	0,170	0,571	5,156
	P	0,276	0,364	0,951	0,478	0,299	0,148
33	Flushing	3.659	3.129	2,75	2,13	6,40	59,21
	No Flushing	3.786	3.312	1,99	1,75	5,90	59,07
	EEM (n=20)	41,77	36,50	0,180	0,100	0,296	2,653
	P	**0,038**	**0,001**	**0,005**	**0,010**	0,240	0,970
40	Flushing	4.104	3.479	2,67	1,86	5,65	63,29
	No Flushing	4.096	3.544	2,45	1,88	6,30	63,80
	EEM (n=20)	40,55	37,54	0,226	0,095	0,226	1,940
	P	0,890	0,228	0,498	0,849	**0,049**	0,855
50	Flushing	4.125	3.541	2,86	1,65	4,75	56,43
	No Flushing	4.184	3.586	2,85	1,59	4,53	59,10
	EEM (n=20)	45,39	37,34	0,258	0,147	0,463	5,505
	P	0,368	0,402	0,958	0,785	0,735	0,734
60	Flushing	4.594	3.967	3,36	1,61	4,90	64,60
	No Flushing	4.334	3.775	2,67	1,48	4,60	59,98
	EEM (n=20)	52,99	51,30	0,350	0,165	0,519	6,446
	P	**0,001**	**0,012**	0,168	0,574	0,685	0,615

[1]Error estándar de la media.

[2]Probabilidad: P<0,05 diferencias significativas; 0,05≤P<0,10 tendencia; y P>0,10 diferencias no significativas.

Las gallinas que recibieron *flushing* mostraron un mayor peso de la canal en las sem 20, 26 y 60 (2.297 *vs* 2.022; 2.979 *vs* 2.833 y 3.967 *vs* 3.775 g para *flushing* y *sin flushing,* respectivamente; P<0,05) aunque, en general, las diferencias tuvieron alternancia y pueden estar motivadas en los muestreos aleatorios en cada control. El porcentaje de pechuga sobre el peso de la canal en las sem 50 y 60 fue mayor en las gallinas *sin flushing* (29,07 *vs* 30,78 y 28,33 *vs* 29,66 % para *flushing* y *sin flushing,* respectivamente; P<0,05 y P<0,10), y el porcentaje de grasa abdominal fue significativamente mayor en las gallinas *con flushing* durante las sem 26 y 33 (2,02 y 2,75 *vs* 1,58 y 1,99 % para *flushing* y *sin flushing,* respectivamente; P<0,05), siendo numéricamente superior durante todo el periodo de ensayo.

Estos resultados podrían indicar que las gallinas *con flushing* aumentaron la tendencia a almacenar una mayor deposición de grasa abdominal. Asimismo, durante todo el ensayo, el porcentaje de peso de los ovarios fue numéricamente mayor en las gallinas *con flushing* que en las gallinas *sin flushing*, siendo esta diferencia estadísticamente significativa únicamente en la sem 33 (2,13 *vs* 1,75 %; P<0,05), lo que podría traducirse en un mayor desarrollo folicular en las gallinas *con flushing*. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre tratamientos sobre el número total de folículos, a excepción de la sem 40, en la que el número de folículos de las gallinas *sin flushing* fue significativamente mayor que en las gallinas *con flushing* (5,65 *vs* 6,30; P<0,05). Asimismo, las gallinas *con flushing* mostraron numéricamente un mayor porcentaje de folículos mayores a 2 cm en las sem 26 y 29, valores que posteriormente tendieron a igualarse. Por otro lado, en las sem 50 y 60 del estudio, las gallinas *con flushing* mostraron una anchura pélvica mayor que las gallinas *sin flushing* (7,69 *vs* 8,27 y 7,11 *vs* 7,34 cm; P<0,05 y P<0,10, respectivamente), no observándose diferencias estadísticamente significativas durante el resto de semanas. Por último, cabe señalar, que no se observaron diferencias estadísticamente significativas sobre el porcentaje de hígado o molleja vacía.

Bajo las condiciones específicas del estudio se puede concluir que en las gallinas reproductoras pesadas actuales el *"flushing"* aumentó ligeramente el peso relativo de los ovarios y la grasa abdominal, por lo que podría ser un estímulo para el inicio de puesta, aunque en este estudio no se tradujo en más folículos ni de mayor tamaño (a excepción del inicio de puesta), por lo que es una técnica que posiblemente sea revisable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

• Abad, J. C., Castelló, J.A., Carbajo, E., Casanovas, P., Dalmau, A., García, E., Lera, R., y Martínez-Alesón, R. 2003. Reproducción e incubación en avicultura. Real Escuela de Avicultura, Barcelona. • Richards, M.P., Rosebrough, R.W., Coon, C.N., y McMurtry, J.P. 2010. Feed intake regulation for the female broiler breeder: in theory and in practice. J. Appl. Poult. Res. 19: 182-193. • Eitan, Y., Ehud Lipkin, y Soller, M. 2014. Body composition and reproductive performance at entry into lay of anno 1980 versus anno 2000 broiler breeder females under fast and slow release from feed restriction. Poult. Sci. 93: 1227-1235.

Agradecimientos: Estudio perteneciente al Proyecto de Investigación y Desarrollo financiado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (IDI-20160233).

EFFECT OF PRE-LAYING DIET CONCENTRATION IN BROILER BREEDER ON PHYSIOLOGICAL AND REPRODUCTIVE PARAMETERS

ABSTRACT: A total of 320 laying hens were used to compare two methods of feeding between weeks 20 to 23: *flushing* (2.730 kcal EM/kg and 15.0% de PB) vs *no flushing* (2.600 kcal EM/kg and 14.2% de PB). The experimental unit was the hen, using 20 hens/treatment at random and control week (20, 23, 26, 29, 33, 40, 50 and 60). Body weight (BW), pelvic width and weight of carcass (CW), liver, gizzard, breast, abdominal fat and ovary were measured. The total number of follicles and the number of those larger than 2 cm were also determined. Compared with *no flushing* hens, *flushing* hens increased the trend toward greater abdominal fat deposition. Likewise, the percentage of ovary was numerically higher in *flushing* hens throughout the study. This difference was statistically significant at week 33 (2.13 *vs* 1.75 %; P<0.05). However, no significant differences were found in the number of total follicles or follicles larger than 2 cm (except of a numeral improvement in the first weeks after flushing). Under these specific experimental conditions it can be concluded that in the Cobb current female broiler breeders, *flushing* application increases ovary weight and slightly fat deposition. However, this does not result in a higher number or bigger follicles.

Keywords*:* flushing, broiler breeder, ovary weight, follicles.