

DETERMINACIÓN DE LA ENTRADA EN PUBERTAD EN CABRAS SERRANA NACIDAS EN VERANO E INVIERNO MEDIANTE ANÁLISIS DE PROGESTERONA E OBSERVACIÓN DE CELOS

Teresa M. Correia, Ramiro C. Valentim, Jorge Azevedo, Álvaro Mendonça, Lurdes Galvão, Raimundo Maurício y Manuel Cardoso

Escola Superior Agrária de Bragança - Departamento de Zootecnia
Apartado 172, 5301-855 BRAGANÇA - Portugal

e-mail: tcorreia@ipb.pt

*Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro - Departamento de Zootecnia
Apartado 202, 5001-911 VILA REAL - Portugal

INTRODUCCIÓN

La entrada en pubertad esta marcada por varios factores como el grado de desarrollo corporal (influenciado por las condiciones alimentares), el fotoperíodo, el genotipo y las interacciones sociales. Según HUNTER (1980) y TORRANO y VALDERRÁBANO (1998), la pubertad depende fundamentalmente de la interacción entre el grado de desarrollo corporal y el fotoperíodo. En las especies estacionales, la estación de nacimiento condiciona la edad a la que se produce la pubertad (KINDER *et al.*, 1995) dado que es necesario que el grado de desarrollo corporal y el fotoperíodo sean simultáneamente adecuados.

Este trabajo fue realizado con el objetivo de estudiar la entrada en pubertad en chotas de la raza portuguesa Serrana, ecotipo Transmontano, nacidas en dos periodos distintos del año: verano e invierno.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en la ciudad de Bragança (latitud 41° 49' N, longitud 6° 40' W y altitud 720 metros), más precisamente en la granja de Sta Apolónia, propiedad de la Escuela Superior Agraria de Bragança (ESAB).

Se utilizaron dos grupos de chotas de la raza Serrana, ecotipo Transmontano, nacidas de parto simples: grupo A – 19 chotas nacidas entre Julio y Agosto y grupo B – 18 chotas nacidas entre Diciembre y Febrero.

Todas las chotas, destetadas después de haber triplicado su peso al nacimiento, fueran alimentadas con heno de prados naturales y un promedio de 300-500 gr/día de pienso comercial.

Los animales fueran pesados con una frecuencia semanal.

La aparición de la pubertad fisiológica (inicio de la ciclicidad ovárica) se determinó mediante el análisis de progesterona plasmática. Para ello, se realizaron dos extracciones semanales (Lunes y Jueves) de sangre mediante punción en vena yugular. La concentración de progesterona plasmática fue determinada por RIA utilizando Kits *Diagnostic Products Corporation*. Los coeficientes de variación intra e inter análisis fueron de 4,6 y 9,2, respectivamente.

Se ha considerado como inicio de la ciclicidad la fecha de la muestra anterior a la primera en que la concentración de progesterona excedió 0,5 ng/ml.

La duración del primer ciclo se consideró corto, normal o largo dependiendo de que la concentración de progesterona se hubiese mantenido elevada por 3-12 días, 13-18 días o >18 días, respectivamente (adaptado de CORTEEL, 1972).

Desde los 3 meses de edad las chotas permanecieron con un macho vasectomizado (2-3 años) provisto de arnés marcador, determinándose el comportamiento de estro dos veces al día (por la mañana y por la tarde).

Para identificar diferencias estadísticamente significativas entre parámetros se efectuaron análisis de variancia (STEEL y TORRIE, 1980). La comparación entre

medias se realizó según el test de Bonferroni/Dunn (DUNN, 1961). Con el objetivo de comparar frecuencias se utilizó el test de χ^2 (SNEDECOR y COCHRAN, 1980).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entrada en pubertad fisiológica

La actividad cíclica empezó más temprano en las chotas nacidas en invierno (7,8 meses) que en las chotas nacidas en verano (11,4 meses) (Cuadro 1).

CUADRO 1 – Edad, peso corporal y porcentaje de peso adulto de las chotas Serrana a la entrada en pubertad fisiológica

	Grupo A	Grupo B
Edad (días)	341,1±20,0 ^a	234,2±20,2 ^b
Peso (kg)	24,7±3,3 ^a	16,0±2,4 ^b
% peso adulto	67,8±9,0 ^a	44,0±6,5 ^b

a≠b, para $P \leq 0,001$ (entre columnas).

La entrada en pubertad depende de la interacción entre el grado de desarrollo corporal y el fotoperíodo (HUNTER, 1980; TORRANO y VALDERRÁBANO, 1998). Las chotas nacidas en verano (fotoperíodo decreciente), el otoño inmediato eran todavía muy jóvenes, o sea, aún no presentaban un grado de desarrollo corporal que permitiera la entrada en pubertad. Además, antes de alcanzar la pubertad las hembras tienen que haber sido sometidas al efecto inhibidor del fotoperíodo creciente (invierno-primavera) (GUERIN y MATTHEWS, 1998). En verdad, la actividad sexual de estas chotas solo empezó el verano del siguiente año, cuando el grado de desarrollo corporal y el fotoperíodo fueron ambos adecuados. Las chotas nacidas en invierno (fotoperíodo creciente), crecieron a lo largo de un periodo del año de fotoperíodo creciente y terminaron alcanzando un grado de desarrollo corporal compatible con la entrada en pubertad el otoño inmediato.

CUADRO 2 – Porcentaje de chotas de los dos grupos que presentaron un primer ciclo de duración corto, normal o largo

	Grupo A	Grupo B
Corto	6,7% ^a	44,4% ^b
Normal	6,7% ^a	38,9% ^b
largo	86,7% ^a	16,7% ^b

a≠b, para $P \leq 0,001$ (entre columnas).

Según CHEMINEAU (1998, comunicación personal), la entrada en pubertad de las chotas es frecuentemente marcada por el desarrollo de un primer ciclo corto. Para RICORDEAU *et al.* (1984), hay igualmente un porcentaje no despreciable de chotas que presentan un primero ciclo largo. En nuestro estudio, la estación de nacimiento de las chotas influyó significativamente la duración del primer ciclo ($\chi^2=96,217$; $P \leq 0,001$) (Cuadro 2). Al revés, en ningún de los grupos estudiados, la edad o el peso corporal afectaron significativamente a la duración del primer ciclo ($P > 0,05$).

Entrada en pubertad comportamental

El comportamiento de estro empezó igualmente más temprano en las chotas nacidas en invierno (8,0 meses) que en las chotas nacidas en verano (11,4 meses) (Cuadro 3).

CUADRO 3 – Edad, peso corporal y porcentaje de peso adulto de las chotas Serrana a la entrada en pubertad comportamental

	Grupo A	Grupo B
Idade (días)	340,7±25,8 ^a	238,9±22,2 ^b
Peso (kg)	25,4±3,6 ^a	16,7±2,5 ^b
% de peso adulto	69,8±9,8 ^a	45,8±6,9 ^b

a≠b, para P≤0,001 (entre columnas).

De las chotas del grupo A, 10 (52,6%) presentaron celo antes de haber entrado en pubertad fisiológica y 9 (47,4%) nunca lo hicieron hasta el final del ensayo. De las chotas del grupo B, 6 (33,3%) presentaron celo antes de haber alcanzado la pubertad fisiológica mientras las demás 12 (66,7%) solamente lo hicieron 2-3 ciclos más tarde. En ningún de los grupos la edad o el peso corporal influenciaron significativamente en el hecho de las chotas haber presentado o no celo antes de entrar en pubertad fisiológica. Sin embargo, la estación de nacimiento ejerció un efecto estadísticamente significativo ($\chi^2=8,160$; $P\leq 0,01$).

CONCLUSIONES

La entrada en pubertad de las chotas de la raza portuguesa Serrana, ecotipo Transmontano, es claramente marcada por la estación de nacimiento.

En verdad, las chotas nacidas en invierno son más precoces que las nacidas en verano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORTEEL, J.M., 1972. L'insémination artificielle caprine. Bases physiologiques. Etat actuel et perspectives d'avenir. *Elevage et Insémination*, **132**, 4-32.
- DUNN, O.J., 1961. Multiple comparisons among means. *Journal of the American Statistical Association*, **56**, 52.
- GUERIN, M.V. y MATTHEWS, C.D., 1998. Alterations of estrous activity in the ewe by circadian-based manipulation of the endogenous pacemaker. *J Biol Rhythms*, **13** (1), 60-69.
- HUNTER, R.H.F., 1980. Physiology and technology of reproduction in female domestic animals. In: *Reproduction in female domestic animals*. Academic Press, London, 103 pp..
- KINDER, J.E., BERGFELD, E.G.M., WEHRMAN, M.E., PETERS, K.E. y KOJIMA, F.N., 1995. Endocrine basis for puberty in heifers and ewes. *J Reprod Fert (Suppl)*, **49**, 393-407.
- RICORDEAU, G., BOUILLON, J., GAILLARD, A., LAJOUS, A. y LAJOUS, D., 1984. Modalités et caractéristiques de reproduction chez les caprins. Aspects génétiques. *Bull Tech d'Inform*, **391**, 367-381.
- SNEDECOR, G.W. y COCHRAN, W.G., 1980. *Statistical methods*. 7^a Ed., Iowa State University Press, Ames, IA, 185 pp..
- STEEL, R.G.D. y TORRIE, J.H., 1980. *Principles and procedures of statistics*. 2^a Ed., McGraw-Hill Company, New York, USA, 633 pp..
- TORRANO, L. y VALDERRÁBANO, J., 1998. Determinación de la entrada en pubertad en cabras Blancas Celtibéricas nacidas en otoño mediante observación de celos y análisis de progesterona. *ITEA*, **94A (2)**, 101-108.