

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL CON SEMEN CONGELADO EN LA RAZA CAPRINA MURCIANO-GRANADINA

SALVADOR, I.¹; SILVESTRE, M.A.¹; VIUDES-DE-CASTRO, M.P.¹; BERNACER, J.¹; MARTÍNEZ, B.²; HERNÁNDEZ, E.²; RIBELLES, A.²; VÁZQUEZ, J.M.³; MAZARIEGOS, M.V.³ Y GÓMEZ, E.A.¹

¹Centro de Investigación y Tecnología Animal. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (CITA-IVIA). Ctra. Náquera-Moncada km 4,5. 46113. Moncada, Valencia. ²Asociación de Ganaderos de Caprino de Raza Murciano-Granadina de la Comunidad Valenciana (AMURVAL), C/ Trinidad 1, 46460. Silla, Valencia. ³OVIGEN. Centro de Selección y Mejora Genética de Ovino y Caprino de Castilla-León. Ctra. Villalazán-Peleagonzalo. 49800. Toro, Zamora.

RESUMEN

El objetivo es estudiar cómo influyen factores tales como la profundidad a la que se deposita el semen, el inseminador, el macho y la granja en la fertilidad y prolificidad tras inseminación artificial con semen congelado en cabras Murciano-Granadinas fuera de la estación reproductiva. Tres técnicos realizaron un total de 421 inseminaciones con semen de 6 machos, registrando la profundidad de deposición. La fertilidad real fue del 53%. El efecto granja y la profundidad de deposición afectaron significativamente a la fertilidad real ($P < 0,05$), mientras que inseminador y macho no tuvieron efecto significativo. Sólo el factor granja afectó a la prolificidad ($P < 0,01$). En el presente trabajo se destaca la importancia de poder atravesar el cérvix, ya que los resultados de fertilidad obtenidos son superiores respecto a inseminación vaginal o endocervical (73 vs. 36-50%, respectivamente, $P < 0,05$).

Palabras clave: Inseminación Artificial, Murciano-Granadina, Semen congelado.

INTRODUCCIÓN

Nuestro interés se centra en el desarrollo de la inseminación artificial en la raza Murciano-Granadina, como herramienta fundamental para el programa de mejora genética desarrollado entre AMURVAL y el Centro de Investigación y Tecnología Animal (CITA-IVIA). El objetivo de este trabajo es estudiar cómo influyen la profundidad a la que se deposita del semen en el tracto genital de la cabra, el inseminador, el macho y la granja, en la fertilidad tras la inseminación con semen congelado en estación no reproductiva.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las inseminaciones se realizaron entre el mes de febrero y el mes de mayo de 2004 en 13 ganaderías, sobre cabras de raza Murciano-Granadina que hubieran parido al menos una vez. Tres técnicos realizaron un total de 421 inseminaciones. Se utilizó semen congelado de 6 machos, con un mínimo de tres machos y dos inseminadores por granja, para evitar confusiones entre efectos. Antes de realizar el tratamiento de sincronización se realizaba una preselección con ayuda del ecógrafo, eliminando las pseudogestantes, y a las que presentaban una condición corporal extremadamente baja.

Sincronización de celos: El tratamiento de inducción y sincronización de celos consistió en la introducción de una esponja vaginal con 40 mg de FGA (Sincropart, Ceva) durante 11 días. Cuarenta y ocho horas antes de su retirada, se inyectaron, separadamente, 2,5 mg de PGF₂ α (Enzaprost, Ceva) y 350 U.I. de PMSG (Sincropart, Ceva).

Inseminación artificial: El semen fue procesado en el Centro de Selección y Mejora Genética de Ovino y Caprino de Castilla-León (OVIGEN). Seis machos fueron elegidos aleatoriamente de entre los integrantes del Centro. Las cabras se inseminaron vía cervical con semen congelado, previamente descongelado a 38°C durante 40 segundos aproximadamente, entre

las 46 ± 1 horas tras la retirada de las esponjas. Se registró la profundidad de deposición del semen con valores entre 0 y 4 en rangos de 1 cm, para deposición vaginal, endocervical a tres niveles, y post-cervical (intrauterina), respectivamente.

Análisis estadístico: Asumiendo que la fertilidad sigue una distribución binomial, se ajustó un modelo lineal generalizado por el método de máxima verosimilitud (GENMOD procedure, SAS (2001)) usando el siguiente modelo:

$$F_{ijkl} = \mu + G_i + M_j + Pf_k + I_l + e_{ijkl}$$

donde: F_{ijkl} es fertilidad, definida como éxito al parto (sí/no); G_i es la granja, $i = 1-13$; M_j es el macho, $j = 1-6$; Pf_k es la profundidad de inseminación, $k = \text{Vaginal (Vg)}$, 1(1-2 cm), 2(2-3 cm), 3(3-4cm), (postcervical (PC)); I_l es inseminador, $l = 1-3$; e_{ijkl} es el error residual. Se utilizó un test Chi-cuadrado para comparar entre los niveles de aquellos factores que tenían un efecto significativo. Finalmente, se realiza un ANOVA para determinar si los factores estudiados (G, M, Pf, I) influían significativamente sobre la prolificidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número mínimo de cabras inseminadas por granja fue 23 y el máximo 49. La fertilidad real global fue del 53%, similar a las obtenidas en otras razas: WDE y BDE: 62% según Fischer *et al.* (2001); Saanen y Alpina: 65% según Leboeuf *et al.* (1998); Angora: 51% según Ritar y Salamon (1983). Los factores que influyen sobre la fertilidad son granja y deposición del semen ($P < 0,05$), mientras que ni macho ni inseminador tuvieron efecto significativo (Tabla 1). Sólo el factor granja afectó a la prolificidad ($P < 0,01$). Los resultados de fertilidad presentan una gran variabilidad entre granjas, entre el 37 y el 77 % (Figura 1). Esta variabilidad de la fertilidad ya fue observada por otros autores (Leboeuf *et al.*, 1998). Dentro del efecto granja, podemos incluir tanto el manejo como las características de la explotación así como las de animales.

Tabla 1. Factores que influyen en la fertilidad con semen congelado en cabras de raza Murciano-Granadina.

Factor de variación	Granja	Macho	Deposición Semen	Inseminador
Fertilidad	*	NS	*	NS
Prolificidad	*	NS	NS	NS

*: $P < 0,05$; NS; no significativo

En la mayoría de las hembras se realizó una deposición seminal endocervical, a mayor o menor profundidad. En el 7% de las hembras se depositó vaginalmente. Sólo en el 18% de las hembras inseminadas se logró atravesar el cérvix. Este resultado es menor que el obtenido en las razas Angora y Cashmere (30-60% según Ritar y Salamon (1983) y Ritar *et al.* (1990)). En el presente trabajo se observa la importancia de atravesar el cérvix, ya que los resultados de fertilidad así obtenidos son superiores a los de inseminación vaginal o endocervical (73 vs. 36-50%, respectivamente; $P < 0,05$; Figura 2). Ritar y Salamon (1983) observaron una diferencia de fertilidad de 53 puntos entre deposición intrauterina y endocervical (hasta un máximo de 1 cm). En nuestro caso, con un mayor número de hembras inseminadas, la diferencia observada fue ligeramente inferior (37 puntos de porcentaje).

Este trabajo se ha realizado en el marco del Proyecto RTA03-100 del I.N.I.A.

Figura 1. Fertilidad real (partos sobre inseminaciones) por granja con semen congelado en cabras Murciano Granadinas. Granjas sin letras en común tienen fertilidades diferentes significativamente ($P < 0,05$).

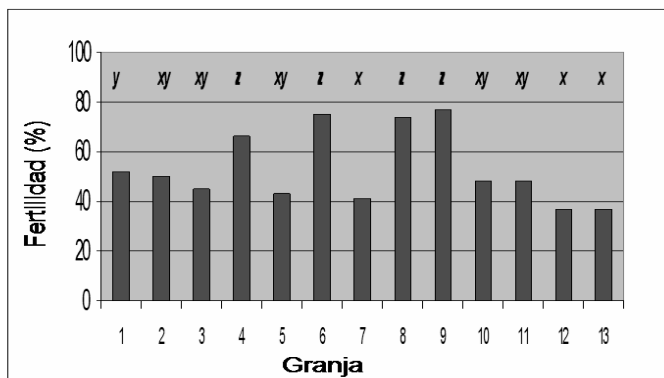
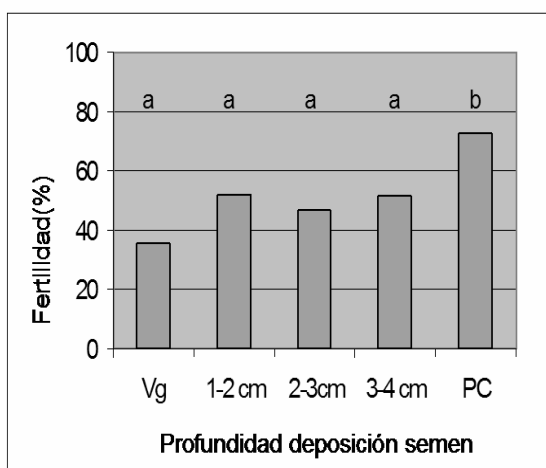


Figura 2. Efecto de la profundidad sobre la fertilidad real (partos sobre inseminaciones) en cabras Murciano-Granadinas. Vg: deposición vaginal, 1 a 4 cm indica deposición en el canal cervical, PC: deposición post-cervical. Columnas con diferente letra son significativamente diferentes ($P < 0,05$).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FISCHER, P.; ERICES, J.; ARNDT, M.; RETZLAF, A.; BECK, K. 2001. Experiencias con el uso de semen congelado en la inseminación (intracervicalmente e intrauterina) en cabras lecheras. XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la SEOC. Sevilla, 20-22 Septiembre, pp. 1004-1009.

LEBOEUF, B.; MANFREDI, E.; BOUE, P.; PIACERE, A.; BRICE, G.; BARIL, G.; BROQUA, C.; HUMBLLOT, P.; TERQUI, M. 1998. L'insémination artificielle et l'amélioration génétique chez la chèvre laitière en France. *INRA Prod. Anim.*, 11, 171-181.

RITAR, A.J.; SALAMON, S. 1983. Fertility and frozen-thawed semen of Angora goats. *Aust. J. Biol. Sci.*, 36, 49-59.

RITAR, A.J.; BALL, P.D.; O'MAY, P.J. 1990. Artificial insemination of Cashmere goats: Effects on fertility and fecundity of intravaginal treatment, Method and time of insemination, semen freezing process, number of motile spermatozoa and age of females. *Reprod. Fertil. Dev.*, 2, 377-384.

FACTORS AFFECTING FERTILITY IN ARTIFICIAL INSEMINATION WITH FROZEN SEMEN IN MURCIANO-GRANADINA GOAT

SUMMARY

The aim of this work was to study the effect of depth of semen deposition, inseminator skill, farm and sire on fertility with frozen semen in Murciano-Granadina goats during the non breeding season. Frozen semen from 6 males was applied by 3 technicians, inseminating a total of 421 goats in 13 farms. Depth of semen deposition was recorded. Overall fertility rate was 53% of births. Farm and depth of semen deposition affected fertility rate, whereas the sire and the technician had no effect. Only farm factor affected prolificacy. This work showed the importance of achieving post-cervix insemination in the Murciano-Granadina goat, so that the greater fertility is obtained in comparison with vaginal or endocervical insemination. (73 vs. 36-50%, respectively; $P < 0.05$).

Key words: Artificial Insemination, Murciano-Granadina Breed, Frozen Semen.