

PROGRAMA DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA RAZA CAPRINA FLORIDA. UN ESTUDIO DE 4 AÑOS

ARREBOLA F. A.¹; MESA O.¹; LÓPEZ M. D.²; MUÑOZ, M. E.²; CHENTOUF, M.³; SÁNCHEZ, M.⁴ y PÉREZ, C.⁵

1. IFAPA Centro de Hinojosa del Duque. Carretera del Viso, km 2. Hinojosa del Duque. Córdoba. España.
2. Asociación Nacional de Criadores de la raza caprina Florida. ACRIFLOR. Campus de Rabanales. Córdoba.
3. Institut National de la Recherche Agronomique, Centre Régional de Tanger, 78, Bd Sidi Mohamed Ben Abdallah, Tanger. Maroc.
4. Universidad de Córdoba. Facultad de Veterinaria. Departamento de Producción. Campus de Rabanales. Córdoba.
5. Universidad de Córdoba. Facultad de Veterinaria. Departamento de Reproducción. Campus de Rabanales. Córdoba.

RESUMEN

Este estudio se ha realizado utilizando los datos recogidos por los técnicos de ACRIFLOR y del Centro IFAPA de Hinojosa del Duque durante las anualidades 2005, 2006, 2007 y 2008. Se han recogido los datos de inseminación de 1.739 cabras de la raza Florida. El trabajo se ha realizado con semen fresco refrigerado, estudiando los siguientes factores: Ganadería, Año de inseminación, Distancia desde el centro de recogida de esperma a la ganadería de destino de IA, Cumplimiento horario del protocolo, Época del año en la que se realiza la IA, Macho cabrio con el cual se insemina y el Inseminador.

La obtención y procesamiento del semen se realiza por técnicos IFAPA en el centro de Recogida de Esperma Caprino ubicado en el IFAPA de Hinojosa. Las hembras inseminadas deben cumplir los requisitos de: una ecografía previa para descartar las pseudogestaciones, que no hayan abortado o presenten problemas reproductivos, que no sean nulíparas y todas las cabras deben estar identificadas individualmente y en control lechero oficial.

Los resultados de fertilidad con inseminación artificial en la raza Florida no han sido tan altos como los resultados obtenidos en otras razas caprinas, los cuales rondan un 60% de fertilidad en semen fresco y un 50% de fertilidad en semen congelado, es por ello que se han analizado los posibles factores que pueden estar provocando estos resultados desfavorables.

Palabras Clave: Cabra Florida, inseminación artificial.

INTRODUCCIÓN

La raza Florida es una cabra de aptitud lechera asentada en el Valle del Guadalquivir en Andalucía cuyo origen se asienta en el cruce de los troncos pirenaico y nubiano (Herrera *et al.*, 1991; Sánchez *et al.*, 1990; Sánchez y Herrera, 1990a), en un proceso similar al que ha originado diversas razas actuales como la Anglonubiana. El área de distribución de la raza era en su origen realmente pequeña, pero a partir de 1980 se asiste a una fuerte expansión estando hoy distribuida por todas las provincias andaluzas y Extremadura.

A partir de 1984 comienzan a realizarse los primeros trabajos científicos para su descripción etnológica, demostrando las diferencias morfoestructurales de esta raza con otras andaluzas y la homogeneidad de la misma, desde el punto de vista reproductivo (Dorado *et al.*, 2002; Dorado *et al.*, 2003) y de producción de leche (Sánchez y Herrera, 1990b; Sánchez *et al.*, 1990; Herrera *et al.*, 1991; Peña *et al.*, 1999b). Actualmente se viene desarrollando desde el año 2005 un programa de IA de esta raza, siendo el centro de referencia de machos el Centro IFAPA de Hinojosa del Duque (Córdoba).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este estudio, se han utilizado los datos recogidos por los técnicos de ACRIFLOR y del IFAPA Centro de Hinojosa durante las anualidades 2005, 2006, 2007 y 2008. Se han recogido los datos de inseminación de 1.739 cabras de la raza Florida. Todas las inseminaciones se han realizado con semen fresco refrigerado, y se han analizado factores que pueden afectar a la fertilidad final obtenida (fertilidad por ecografía, el día 46 post-inseminación).

En este trabajo se han estudiado los factores siguientes: Ganadería, Año de inseminación, Distancia desde el centro de recogida de esperma a la ganadería de destino de IA, Cumplimiento horario del protocolo, Época del año en la que se realiza la IA, Macho cabrio con el cual se insemina, Inseminador.

Metodología de inseminación artificial: El proceso de extracción de semen es el convencional, utilizando machos entrenados para extracción de semen en vagina artificial, y una hembra estrogenizada. Una vez obtenido el semen se introduce el tubo colector en un baño termostático a 32°C. Se mide el volumen mediante pesada en balanza. Mediante un espectrofotómetro determinamos su concentración y diluimos la muestra con un diluyo-conservador hasta 800 millones de espermatozoides por mililitro (Shannon and Curson, 1982; Upreti *et al.*, 1997). A continuación se procede al enfriamiento del semen hasta 5°C y se procede al análisis de su calidad.

Una vez determinados los sementales a usar, se procede al traslado en condiciones de refrigeración de las dosis seminales hasta la explotación ganadera. La IA se realiza por vía vaginal utilizando un espéculo.

Para el análisis de los datos obtenidos se usó el programa Statistica for Windows 7.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 1.739 cabras inseminadas en 4 anualidades se ha obtenido una fertilidad media del 46%. En cuanto a los factores estudiados, para el **factor Ganadería**, se ha contado en este trabajo con 25 productores de la raza, si bien no se ha inseminado en todas las explotaciones todas las anualidades. Este factor ha resultado ser significativo en cuanto a las diferencias observadas entre las distintas explotaciones ($p < 0.0001$), esto puede ser debido a multitud de razones, coincidiendo con los datos presentados por otros autores (Salvador *et al.*, (2005) y Leboeuf *et al.*, (1998)). La variabilidad entre rebaños ha sido muy importante, llegando hasta un 79%.

Factor año de realización de las I.A. El porcentaje de preñez anual es, en 2005 del 45%, en 2006 del 43%, en 2007 del 35% y en 2008 del 56%, siendo por tanto la media de fertilidad máxima del 56% en el 2008 y la mínima en el año 2007 con un 35%. Las diferencias de fertilidad entre años han resultado ser significativas ($p < 0.001$). Al estudiar la evolución de las fertilidades en los diferentes años sí se observa que determinadas ganaderías suelen tener bajos porcentajes de forma reiterada, siendo éste un factor ligado al manejo de los animales, alimentación, sanidad, etc., y a los propios animales.

Factor Distancia a la explotación desde el Centro de Expedición de dosis.

Se ha estudiado un conjunto de 18 clases, yendo las distancias desde 25 km hasta 355 kms. La mayoría de las distancias a explotaciones está entre 100 y 200 km, éste es un elemento que puede determinar la eficacia en los horarios de sincronización hormonal e inseminación artificial. Sin embargo no se encuentra que haya una correlación entre distancia y fertilidad obtenida, por tanto no es un factor que determine la eficacia con que se realiza la IA.

Factor grado de cumplimiento del protocolo de trabajo. En este factor estudiamos dos categorías, si y no, considerando SI aquellas inseminaciones que se han realizado a la hora correcta con un margen de 30 minutos y considerando NO aquellas inseminaciones realizadas entre 30 minutos y una hora después de la hora de inseminación. Del total de cabras inseminadas 184 no se consideran realizadas con el correcto protocolo, y el resto (1545) sí. El porcentaje de fertilidad ha sido de 0.28 ± 0.04 y de 0.49 ± 0.01 respectivamente. Existe una relación significativa entre el cumplimiento de protocolo y la fertilidad ($p < 0.0001$). Sin embargo no existe una correlación entre el factor cumplimiento de protocolo y la distancia entre el centro de IA y las explotaciones.

Factor época del año (estacionalidad). En este apartado se han agrupado las inseminaciones realizadas en primavera, verano, otoño e invierno, para estudiar si la estacionalidad propia del caprino ha afectado a los resultados de las IA realizadas. El momento de máxima demanda de inseminaciones es la primavera, con un total de 822 IA frente al invierno con 232. Los resultados indican que existe una fertilidad superior en verano con respecto al invierno, estadísticamente significativa ($p < 0.05$). Este resultado no concuerda

Tabla 1. Fertilidades según épocas del año

ÉPOCA	Nº observaciones	% Fertilidad
Primavera	729	47.34 ± 0.02 ^{ab}
Verano	438	51.57 ± 0.03 ^a
Otoño	340	43.50 ± 0.03 ^{ab}
Invierno	232	39.66 ± 0.04 ^b

con los datos obtenidos de sementales no expuestos a fotoperiodo artificial, cuya fertilidad es más baja en primavera y verano que en otoño e invierno (Amoah and Gelaye (1997)). Sin embargo Delgadillo *et al.*, (1995) ha obtenido un resultado de fertilidad uniforme a lo largo del año utilizando fotoperiodo artificial.

Factor macho cabrío utilizado en la IA. Los resultados indican que las diferencias de fertilidad media entre machos son estadísticamente significativas ($P < 0.0001$), con un mínimo de 36,3% y un máximo de 58,89%. Esta variabilidad puede ser atribuida a las diferencias en cuanto a calidad post-enfriamiento por daños celulares, a la capacidad fecundante del semen, individualidad de cada macho, propiedades bioquímicas y biofísicas de la membrana espermática.

Factor inseminador. Las inseminaciones se han llevado a cabo con 9 inseminadores, de los cuales solo cuatro tienen un número de inseminaciones mayor de 50 cabras, por ello son éstos los estudiados descartando los otros. El factor inseminador en este estudio no afecta significativamente a la fertilidad de los animales.

CONCLUSIONES

A la hora de abordar el tema de la fertilidad por IA en la raza caprina florida es crucial el controlar todo el proceso, partiendo de la elección del propio macho pasando por ver la distancia a la que se encuentran las diferentes ganaderías y la propia idiosincrasia de cada una de ellas, concluyendo con un trabajo meticuloso por parte del profesional veterinario que insemina y el correcto cumplimiento de los protocolos horarios. Teniendo siempre en cuenta los factores medioambientales proporcionados por las diferentes estaciones del año y las variaciones entre años.

AGRADECIMIENTOS

A la Asociación de Criadores de la raza caprina Florida. Y al Proyecto INIA RTA 2008-042.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMOAH, E. A. y GELAYE, S. (1997). Biotechnological advances in goat reproduction. *Journal of Animal Science*. 75: 578-585.
- DELGADILLO, J. A.; HOCHEREAU DE RIVIERS, M. T.; DAVEAU, A. y CHEMINEAU, P. (1995). Effect of short photoperiodic cycles on male genital tract and testicular parameters in male goats. *Reprod Nutr Dev* 1995, 35: 549.
- DORADO J.; RODRÍGUEZ, I.; PÉREZ, C.; HIDALGO, M.; CORRAL, J.; SANZ, J. y SÁNCHEZ, M. (2003). Estudio del efecto de la estación sobre la calidad del esperma del macho cabrío de raza Florida. *Producción ovina y caprina n° XXVIII SEOC*, 165-168. Badajoz.
- DORADO, J.; RODRÍGUEZ, I.; PÉREZ, C.; HIDALGO, M.; SANZ, J.; SANTIAGO, J. y SÁNCHEZ, M. (2002). Respuesta de la cabra de raza Florida al tratamiento de once días con esponjas vaginales. *Producción ovina y caprina n° XXVII SEOC*, 1.022-1.027. Valencia.
- HERRERA, M.; SÁNCHEZ, M.; ÁLVAREZ, J. J. y SÁNCHEZ, J. A. (1991). *Raza Caprina Florida Sevillana*. P.A.E. Diputación de Sevilla. 120 pp. Sevilla.
- LEBOEUF, B.; MANFREDI, E.; BOUE, P.; PIACERE, A.; BRICE, G.; BARIL, G.; BROQUA, C.; HUMBLLOT, P. y TERQUI, M. (1998). L'insémination artificielle et l'amélioration génétique chez la chèvre laitière en France. *INRA Prod. Anim.*, 11, 171-181.
- PEÑA, F.; VEGA, J.; SÁNCHEZ, M.; MARTOS, J.; GARCÍA, A. y DOMÉNECH, V. (1999). Producción lactea y ajuste de la curva de lactación en caprino de raza Florida. *Arch. Zootec.*, 48 (184): 415-424.
- SALVADOR, I.; SILVESTRE, M. A.; VIUDES DE CASTRO, M. P.; BERNACER, J.; MARTÍNEZ, B.; HERNÁNDEZ, E.; RIBELLES, A.; VÁZQUEZ, J. M.; MAZARIEGOS, M. V. y GÓMEZ, E. A. (2005). Factores que influyen en la inseminación artificial con semen congelado en la raza caprina murciano-granadina. *XV Jornadas Científicas de la S.E.O.C. Granada*, pp. 453-456.
- SÁNCHEZ, M. y HERRERA, M. (1990). Descripción etnológica de una nueva raza caprina (Florida Sevillana). *Simposio Internacional de Explotación Caprina en Zonas Áridas*. Coquimbo, Chile.
- SÁNCHEZ, M.; HERRERA, M.; SÁNCHEZ, J. A. y ÁLVAREZ, J. J. (1990). Origen, censo y distribución de la cabra Florida Sevillana. *XV Jornadas Científicas de la S.E.O.C. Córdoba*.
- SHANNON, P. y CURSON, B. (1982). Kinetics of the aromatic L-amino acid oxidase from dead bovine spermatozoa and the effect of catalase on fertility of diluted bovine semen stored at 5 °C and ambient temperatures. *J Reprod Fert*; 64: 463-7.
- STATSOFT, INC. (2004): *Statistica (data analysis software system)*, version 7. www.statsoft.com.
- UPRETI, G.; JENSEN, K.; OLIVER, J.; DUGANZICH, D.; MUNDAY, R. y SMITH, J. (1997). Motility of ram spermatozoa during storage in a chemically defined diluent containing antioxidants. *Anim Reprod Sci*; 48: 269-78.

SUMMARY

This work was carried out using a data collected by ACRIFLOR association and Hinojosa del Duque IFAPA's center workers during four years (2005, 2006, 2007 and 2008). We collected 1739 data insemination of Florida goats breed. This work has been done with fresh cooled semen and we have studied the following factors:

Cattle farming, year of insemination, Distance from the semen collection center to the goat farming, AI's protocol, season of year in which the AI is done, buck used for insemination and the worker who inseminated.

The semen's acquisition and semen's processing is performed by IFAPA's workers in the buck semen collection centre located in IFAPA of Hinojosa del Duque (Córdoba). Inseminated goats must have some requirements: a previous scan ultrasound to eliminate goats that suffer pseudogestaciones, goat must not have had abort or reproductive problems, all goats must give birth once at least and be identified individually and in official milk control.

The fertility results with AI in Florida goat has not been as high as results obtained by other goats associations, which are around 60% of fertility with cooled semen and 50% of fertility with frozen semen, is that why we have studied some possible factors that may be causing these adverse results.

Key words: Goat Florida, artificial insemination.
