

INCIDENCIA DE LA TRANSLOCACION 1/29 EN VACAS DE LA RAZA RETINTA CON TRASTORNOS DE LA REPRODUCCION.

(INCIDENCE OF THE 1/29 TRANSLOCATION IN COWS OF THE RETINTA BREED WITH REPRODUCTIVE DISTURBS).

por

Moreno Millán, M., J.V. Delgado Bermejo y R. Bonilla Vilela.

Departamento de genética y mejora. Facultad de veterinaria. Universidad de Córdoba (España).

Palabras clave: Genética patológica. Translocación robertsoniana. Infertilidad temporal. Citogenética. Raza retinta. Vacuno.

Keywords: Robertsonian translocation. Temporal infertility. Citogenetics. Retinta Breed. Cattle.

Summary

We have studied a sample of 18 cows of Retinta breed presenting a diminution in fertility, and a bad response to profilactic and clinic treatments. The karyotypes of in vitro cultures of leucocytes show that a centric fusion translocation 1/29 appeared in 5 of them in heterocygous state.

These results verify the influence of this alteration on the population fertility as described in other races.

Resumen

Se ha estudiado una muestra de 18 vacas de la raza retinta que presentaban una disminución en su fertilidad, unida a una mala respuesta a los tratamientos clínicos y profilácticos. Tras la obtención y estudio de sus cariotipos, conseguidos a partir de cultivos de leucocitos in vitro, resultó que la translocación con fusión céntrica 1/29 aparecía en 5 de ellas en estado heterocigótico, y no se encontró alteración cromosómica alguna en el resto de los animales. Estos resultados confirman la influencia de esta alteración sobre la fertilidad poblacional, ya descrita en otras razas.

Recibida para publicación el 22-2-1985.

El cariotipo normal de la hembra en el ganado vacuno se encuentra formado por 60 cromosomas: 58 autosomas acrocéntricos y 2 cromosomas submetacéntricos homólogos, correspondientes al par sexual (XX). En nuestro estudio aparece la translocación 1/29; anomalía estructural descrita por primera vez por Gustavsson⁶ en las razas blanca y roja sueca y encontrada posteriormente en otras razas de distinto origen y diversa localización geográfica: caso de la rubia de Aquitania, Montbeliard, Charolais y Limousine, en Francia (Cribiu y Popescu²), la Simmental (Popescu et al.⁹), en Suiza; entre otros. En España, de igual modo, ha sido descrita en el toro de lidia por Zarazaga y Arruga¹⁰.

Esta alteración transforma el cariotipo normal de la especie en el formado por 59 cromosomas acrocéntricos, 2 cromosomas sexuales submetacéntricos (XX o XY) y un gran cromosoma submetacéntrico producto de la translocación (fig. 1).

La translocación 1/29 fue citada por Gustavsson⁷ como disminuidora de la fertilidad de manera inequívoca, tanto en machos como en hembras.

Hemos pretendido con nuestro trabajo observar la incidencia de esta translocación en vacas de la raza retinta con problemas reproductivos.

Material y métodos

18 vacas de la raza retinta del Guadalquivir, que venían presentando disturbios reproductivos y que además ofrecían una mala respuesta a los tratamientos antibióticos y hormonales indicados en la terapéutica de la infertilidad temporal, constituyeron la base de nuestro estudio. Estas vacas se desenvuelven en una ganadería de régimen extensivo, practicándose sobre ellas desparasitaciones y vacunaciones contra brucelas, sistemáticamente.

Se realizaron ³ cultivos in vitro de sangre integral, siguiendo la técnica de Grouchy³ modificada. Las preparaciones de cromosomas se obtuvieron siguiendo la técnica habitual: choque hipotónico con KCl, fijación con alcohol metílico-ácido acético (3:1), secado a la llama y tinción con Giemsa al 4 %, en solución de pH 6'8.

Se estudiaron unas 30 metafases de cada animal y para la confección de los cariotipos se escogieron 10 de las mismas. La identificación de los cromosomas se hizo aplicando la técnica de bandeado G y siguiendo los criterios acordados en la primera conferencia internacional para la estandarización de los cariotipos, con bandeado, de los animales domésticos,

celebrada en Reading en 1976 (Ford et al.⁵).

Resultados y discusión

13 de las 18 vacas analizadas presentaron el número normal de cromosomas de la especie, y no se encontró ningún otro tipo de alteración cromosómica. Los restantes 5 animales presentaron una disminución numérica en una unidad; y la modificación morfológica de un cromosoma respecto al cariotipo normal. Este último, aplicando la técnica de bandeado G, resultó estar formado por la translocación y fusión céntrica entre un cromosoma del par número 1 y otro del par número 29 (fig. 2). El mecanismo de formación de este gran cromosoma parte de una doble rotura, ocurrida una de ellas a nivel del brazo corto del cromosoma número 1, muy cerca del centrómetro; y otra, en el brazo largo del cromosoma número 29, ocurrida también cerca del centrómetro, para a continuación fusionarse los dos brazos, con pérdida del centrómetro perteneciente al autosoma 29 (fig. 3) (Cribiu¹). Este mecanismo no aconseja, según Cribiu¹, la utilización del término fusión céntrica para nombrar esta alteración, pues el cromosoma neoformado no parte de la fusión de ambos centrómetros; así, sería más correcto utilizar el término translocación.

En el presente estudio hemos encontrado una incidencia de esta translocación del 27'7 %, sobre el número de animales problemáticos desde el punto de vista reproductivo.

Tras el descubrimiento de esta translocación, fue el mismo Gustavsson, en 1969, quien citó las implicaciones de este hecho en la baja fertilidad de los animales afectados en forma heterocigótica.

Al parecer la fertilidad se ve afectada debido a alteraciones de la fisiología de la segregación de los cromosomas en la meiosis, que hace que 4/6 de los gametos que se producen sean desequilibrados y por tanto inviables, por sólo 2/6 viables; y la mitad de estos últimos son los portadores de la translocación. En la figura 4 se expone un esquema de la segregación meiótica de los cromosomas implicados en la translocación 1/29, publicado por Gustavsson⁶ y recopilado por Cribiu¹ y Frank & Robert⁴.

En España la translocación 1/29 se encuentra escasamente estudiada, y se limita a las observaciones de Zarazaga y Arruga¹⁰, en ganado lidia, y de Moreno et al.⁸, en ganado retinto, no habiéndose cuantificado su incidencia ni la disminución ocasionada por ella en la fertilidad poblacional. En la actualidad, evaluando el parámetro de "tasa de no retorno a los 56 días", estamos tratando de cuantificar la disminución

ocasionada en la fertilidad de esta raza. Gustavsson ⁷, evaluando este mismo parámetro, obtuvo una disminución del 6 % en las razas blanca y roja sueca.

Conclusiones

El alto porcentaje de esta translocación, en animales con dificultades reproductivas, la propone como una de las causas incidentes en el descenso de la fertilidad poblacional de la raza estudiada, por lo que se hace aconsejable la selección negativa de este carácter cualitativo. Por tanto, los animales afectados deben retirarse de la función reproductora, pues la mitad de su descendencia a término será portadora de la translocación, con lo cual el problema no se elimina, sino que se perpetúa. Para detectar los animales afectados deben efectuarse pruebas citogenéticas, de máxima importancia en los animales seleccionados como reproductores.

Fig. 1: a) Metafase somática de una vaca con dotación cromosómica 59,XX,t(1,29). La flecha indica el cromosoma translocado.

b) Cariotipo de la metafase anterior.

c) Identificación, mediante la técnica de bandeado G, de los cromosomas implicados en la translocación.

Fig. 2: Representación esquemática del mecanismo de formación de la translocación 1/29, con la aparición de un gran cromosoma submetacéntrico (1) y la de un cromosoma diminuto (2) que desaparece.

Fig. 3: Los diferentes tipos de segregación cromosómica en el trivalente y sus productos cigóticos después de la fecundación con un gameto normal. (de Gustavsson ⁶).

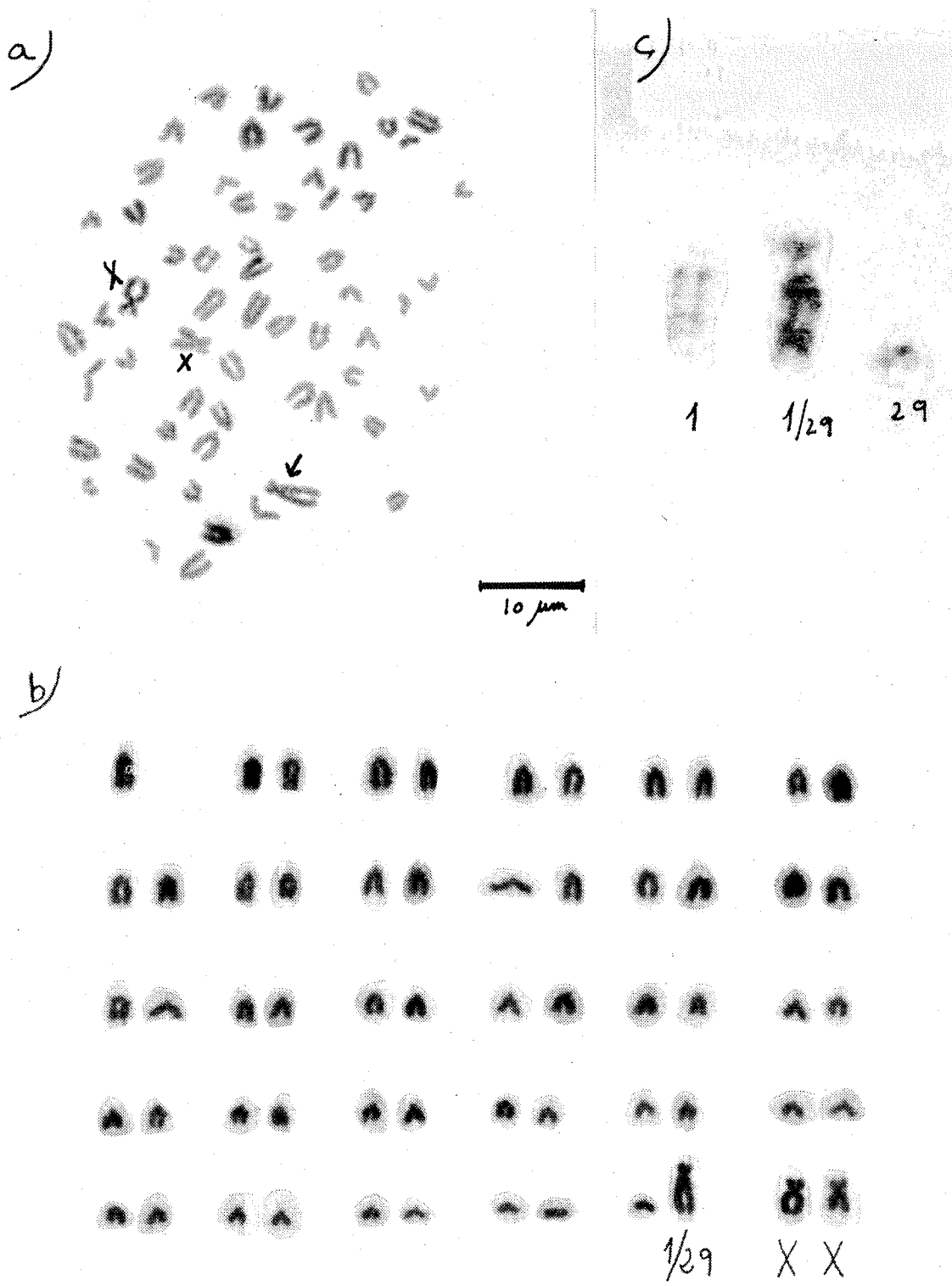
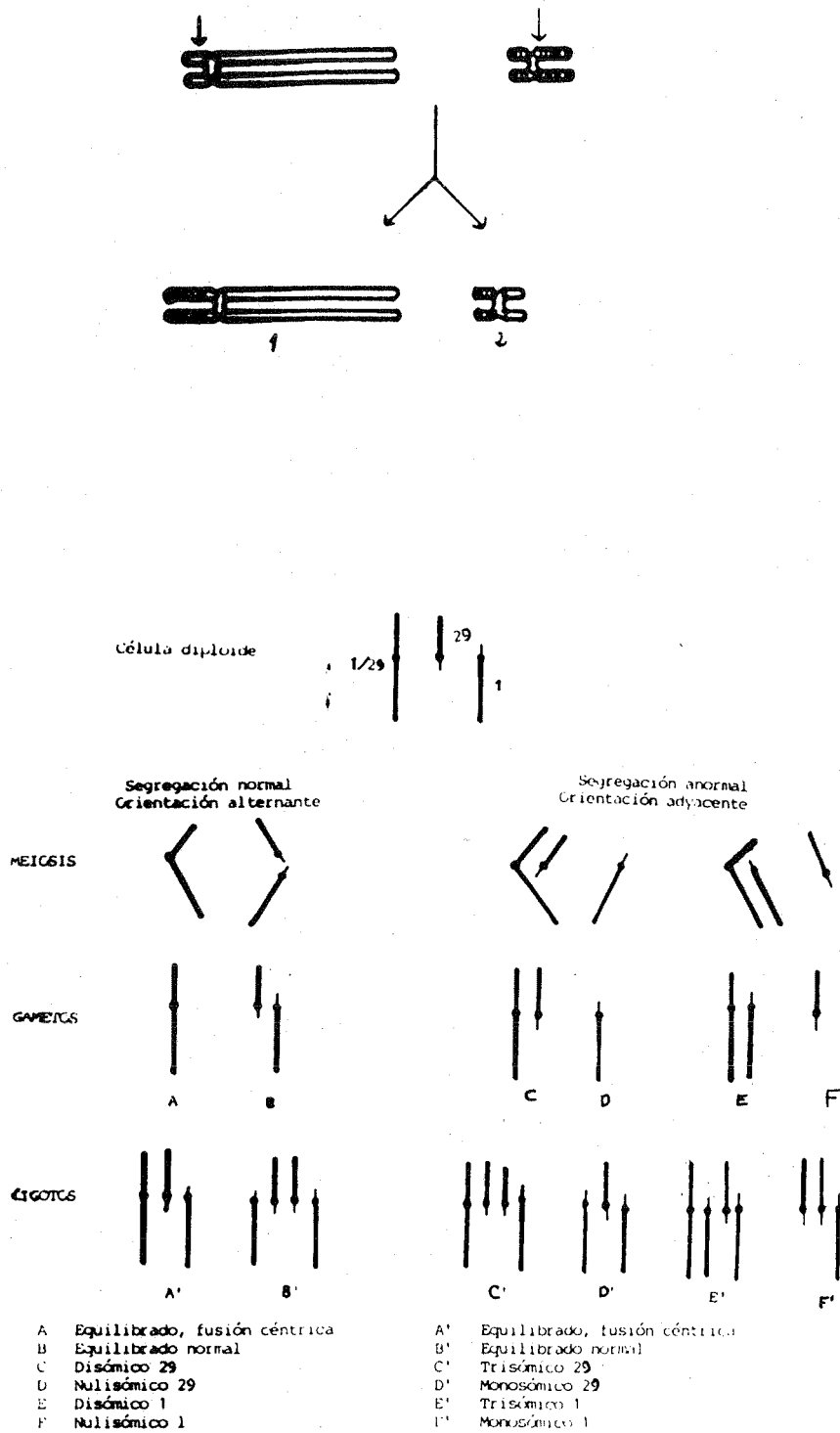


Figura 1



Figuras 2 y 3

Bibliografía

1. Cribiu, E.P. Analyse cytogénétique des chromosomes somatiques du boeuf domestique (Bos taurus L.): Caryotype normal et variations chromosomiques. Thèse de Doctorat d'Etat (1980).
2. Cribiu, E.P. y C.P. Popescu. Distribution of the 1/29 Robertsonian translocation in France. 4th Eur. Colloq. Cytogenet. Domest. Anim. 130-135 (1980).
3. De Grouchy, J., M. Roubin y E. Passage. Microtechnique pur l'étude des chromosomes humains à partir d'une culture de leucocytes sanguins. Ann. Génét. Sél. Anim. 7, 45 (1964).
4. Franck, M. y J.M. Robert. La pathologie chromosomique. Etude chez Bos taurus. Rev. Méd. Vét. 132, 405-411 (1981).
5. Ford, C.E., D.L. Pollock e I. Gustavsson. Proceeding of the First International Conference for the Standardisation of banded karyotypes of the domestic animals. Hereditas 92, 145-162 (1980).
6. Gustavsson, I. Cytogenetics, distribution and phenotypic effects of a translocation in Swedish cattle. Hereditas 63, 68-169 (1969).
7. Gustavsson, I. Chromosome aberrations and their influence on the productive performance of domestic animals-a review. Z. Tierzüchtg. Züchtgsbiol. 97, 176-195 (1980).
8. Moreno, M., A. Rodero y R. Bonilla. Translocación 1/29 en ganado vacuno de la raza Retinta. XX Jornadas de Genética Luso-Españolas, Salamanca (1984).
9. Popescu, C.P., E.P. Cribiu y P. Tschudi. Deux cas de fusion centrique chez Bos taurus L. en Suisse. Ann. Génét. Sél. Anim. 7, 317-319 (1975).
10. Zarazaga, I. y M.V. Arruga. Un caso de translocación tipo robertsoniano (1/29) en ganado de lidia. Arch. zootec. 31, 91-95 (1982).