

OBSERVATIONS SUR UNE FUSION CENTRIQUE CHEZ LES BOVINS («BOS TAURUS» L.)

Observations on centric fusion in cattle («Bos taurus» L.)

Observaciones sobre una fusión céntrica en los bovinos («Bos taurus» L.)

C. P. POPESCU *
Jeannine BOSCHER **

Les études cytogénétiques entreprises chez les bovins (*Bos taurus* L.) les dix dernières années ont révélé l'existence d'un certain nombre d'anomalies de structure. Les translocations semblent les plus fréquentes et trois types différents ont été déjà décrits: X/autosome (GUSTAVSSON *et al.*, 1968), en tandem (HANSEN, 1969) et robertsonien, ou fusion centrique; ce dernier type peut impliquer des chromosomes différents: deux des plus grands (POLLOCK, 1972) deux moyens (BRUERE et CHAPMAN, 1973) ou le plus grand et probablement le plus petit du complément (GUSTAVSSON et ROCKBORN, 1964; GUSTAVSSON, 1966, 1969). Les deux premiers représentent des cas isolés, alors que le troisième, la translocation de type 1/29, est actuellement l'anomalie la plus fréquente chez *Bos taurus* et la mieux étudiée, grâce aux travaux de GUSTAVSSON. L'influence négative de cette anomalie sur la fertilité (GUSTAVSSON, 1969, 1970, 1971a, 1971b) a déterminé un développement des études cytogénétiques sur cette espèce. Après avoir signalé la présence de cette anomalie en France (POPESCU, 1971) et étudié son mode de transmission (POPESCU, 1973) nous présentons dans cette note une première estimation de sa fréquence dans différentes races.

MATERIEL ET METHODE

L'étude a porté sur 495 animaux appartenant à une dizaine de races françaises. Les préparations chromosomiques ont été faites à partir du sang intégral selon la méthode de GROUCHY *et al.* (1964). Un grand nombre de métaphase a été étudié

* U. N. C. E. I. A. et Laboratoire de Génétique Factorielle, Centre National de Recherches Zootechniques (CNRZ), Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Domaine de Vilvert, 78350, Jouy-en-Josas, France.

** Collaboratrice technique.

pour chaque animal et pour ceux trouvés porteurs de l'anomalie, plusieurs caryotypes ont été établis. L'étude microscopique a été faite sur un Leitz-Ortholux et les photos prises avec un Leitz-Orthomat sur un film Kodak Microfile.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Sur l'ensemble d'animaux étudiés nous avons trouvé 16 porteurs de la fusion centrique de type 1/29 à l'état hétérozygote et un cas homozygote, soit une fréquence de 3,23 % et respectivement 0,20 % (Tab. 1). Les animaux porteurs appartiennent à quatre races différentes et malgré le nombre réduit d'animaux étudiés dans certaines races, la fréquence de l'anomalie semble relativement importante. Chez d'autres races, telle la Normande, sur un nombre plus important d'individus étudiés, l'anomalie n'a pas été mise en évidence.

TAB. 1

PRÉSENCE DE LA FUSION CENTRIQUE DE TYPE 1/29 DANS CERTAINES RACES FRANÇAISES

N°	Race	Animaux étudiés	2n = 60	2n = 59 + F		2n = 58 + FF	
				N°	%	N°	%
1	NORMANDE	144	144	—	—	—	—
2	PIE NOIRE	48	48	—	—	—	—
3	CHAROLAISE	105	99	5*	4,76	1	0,95
4	MONTBELIARDE	57	55	2	3,50	—	—
5	ABONDANCE	3	3	—	—	—	—
6	LIMOUSINE	73	67	6	8,21	—	—
7	F. F. P. N.	12	12	—	—	—	—
8	PIE ROUGE	12	12	—	—	—	—
9	BRUNE DES ALPES	4	4	—	—	—	—
10	BLONDE D'AQUITAINE	28	25	3	1971	—	—
11	MAINE ANJOU	9	9	—	—	—	—
TOTAL		495	478	16	3,23	1	0,20

* 1 animal croisé Charolais × Blonde d'Aquitaine.

Découverte par GUSTAVSSON et ROCKBORM en Suède, la fusion centrique de type 1/29 a été identifiée depuis dans une dizaine de races et dans de nombreux pays (Tab. 2). La fréquence varie considérablement selon la race et la région géographique considérée. Ainsi elle affecte 13,5 % des animaux pie rouge suédois alors que dans la race holstein friésian, signalée une fois chez un cas isolé (HERSCHLER et FECHHEIMER, 1961), elle n'a pas été retrouvée, dans un échantillon fort nombreux, étudié récemment (FECHHEIMER, 1973).

TAB. 2

LA PRÉSENCE DE LA FUSION CENTRIQUE DE TYPE 1/29 DANS DIFFÉRENTES RACES BOVINES

N°	Race	Auteurs
1	PIE ROUGE SUEDOISE	GUSTAVSSON et ROCKBORN, 1964; GUSTAVSSON, I., 1966, 1969, 1970, 1971a, 1971b, 1971c.
2	PIE ROUGE NORVEGIENNE.	AMRUD, 1969.
3	PIE ROUGE ALLEMANDE ...	RIECK et al, 1968.
4	ROMAGNOLE	RUGIATI et FEDRIGO, 1967.
5	SIMMENTAL	HERZOG et HÖHN, 1971; HARVEY, 1972a, 1972b.
6	HOLSTEIN FRIESIAN	HERSCHLER et FECHHEIMER, 1966.
7	RED POLL	HARVEY, 1972b.
8	MONTBELIARDE	POPESCU, 1971.
9	CHAROLAISE	HARVEY, 1971, 1972a, 1972b; FROGET, 1972; POPESCU, 1973.
10	LIMOUSINE	HARVEY, 1972a; DARRE <i>et al.</i> , 1972.
11	BLONDE D'AQUITAINE	HARVEY, 1972b; DARRE <i>et al.</i> , 1972; POPESCU, 1973; BRUERE et CHAPMAN, 1973.

Depuis les travaux de GUSTAVSSON (1969, 1971a, 1971b) on connaît l'influence négative de cette anomalie sur la fertilité femelle. En raison de cette baisse de fertilité et de ses conséquences économiques, il a été décidé en Suède, l'élimination de la reproduction de tous les mâles porteurs. A la suite de cette action, la fréquence de l'anomalie, chez les mâles utilisés en insemination artificielle, est passée de 13,5 % en 1970 à 8,8 % en 1973 (SWENSSON, 1973). Durant le même période, la fertilité, calculée selon le taux de non retour a augmenté de 0,5 %, alors que les trois années précédentes avaient enregistré une baisse de 1 % (SWENSSON, 1973).

Dans les autres races, cette anomalie a toujours été décrite comme une fusion de type 1/29 sans qu'une homologie soit toujours établie avec celle décrite en Suède. Il serait cependant très utile de savoir, pour la connaissance de son origine et de ses effets si la fusion implique dans tous les cas les mêmes chromosomes.

SUMMARY

A cytogenetic analysis of 495 animals is reported and 17 translocation bearing bulls have been found. The implications of these findings are discussed.

RESUMEN

Un análisis citogenético fue realizado en 495 toros pertenecientes a diferentes razas. De estos animales, 17 eran portadores de una fusión céntrica. En este trabajo se discuten además las implicaciones de esta anomalía.

BIBLIOGRAPHIE

- AMRUD, J. (1969): Centric fusion of chromosomes in norwegian red cattle (N. R. F.). *Hereditas*, 62: 3:293-302.
- BRUERE, A. N.; CHAPMAN, H. M. (1973): Autosomal translocation in two exotic breeds of cattle in New Zealand. *Vet. Rec.*, 92 (23), 615-620 (111/P).
- DARRE, R.; QUÉINNEC, G.; BERLAND, H. M. (1972): La translocation 1/29 des bovins. Etude générale et importance du phénomène dans le Sud-Ouest. *Revue Med. Vet.*, 123 (4), 477-494 (177/P).
- FECHHEIMER, N. S. (1973): A cytogenetic survey of young bulls in the U.S.A. *Vet. Rec.*, 93 (20), 535-536 (111/P).
- FROGET, J.; COULON, J.; NAIN, M. C.; DAUBIEZ, J. M. (1972): Anomalie chromosomique de type fusion centrique chez un veau Charolais. *Bull. Sa. Sci. Vét. et Méd. Comparée (Lyon)*, 74:131-135.
- GROUCHY, J. de; ROUBIN, P.; PASSAGE, E. (1964): Microtechnique pour l'étude des chromosomes humains à partir d'une culture de leucocytes sanguins. *Ann. Génét.*, 7, 45.
- GUSTAVSSON, I.; ROCKBORN, G. (1964): Chromosome abnormality in three cases of lymphatic leukaemia in cattle. *Nature (Lond.)*, 203, 990.
- GUSTAVSSON, I. (1966): Chromosome abnormality in cattle. *Nature (Lond.)*, 211, 865-866.
- GUSTAVSSON I.; FRACCARO, M.; TIEPOLO, L.; LINDSTEIN, J. (1968): Preseptive X-autosome translocation in a cow: preferential inactivation of the normal X chromosoma. *Nature*, 218 (5137), 183-184.
- GUSTAVSSON, I. (1969): Cytogenetics, distribution and phenotypic effects of a translocation in swedish cattle. *Hereditas*, 63 (1-2), 68-169 (96/P).
- GUSTAVSSON, I. (1970): *Economic importance of a translocation in swedish cattle*. Europäisches Kolloquium über Zytogenetik (Chromosomenpathologie) in *Vet. und Sang*. Giessen 12 und 13 Oct. 1970.
- GUSTAVSSON, I. (1971a): Culling rates in daughters of sires with a translocation of centric fusion type. *Hereditas*, 67 (1), 65-74 (96/P).
- GUSTAVSSON, I. (1971b): Chromosomes of repeat-breeder heifers. *Hereditas*, 68 (2), 331-332 (96/P).
- HANSEN, K. M. (1969): Bovine tandem fusion and infertility. (Abstr.). *Hereditas*, 63 (3), 453-454 (96/P).
- HARVEY, M. J. A. (1971): An autosomal translocation in the Charolais breed of cattle. *Vet. Rec.*, 89 (4), 110-111 (111/P).
- HARVEY, M. J. A. (1972a): *Chromosome analysis of cattle in Great Britain*. Proc. VIII Internat. Congr. Anim. Reprod. Artif. Insem., Munich, 1000-1103.
- HERSCHLER, M. S.; FECHHEIMER, N. S. (1966): Centric fusion of chromosomes in a set of bovine triplets. *Cytogenetics*, 5, 307-312.
- HERZOG, A.; HOHN, H. (1971): Zytogenetische Befunde bei angeborenen Anomalien des Zentralnervensystems des Rindes. *Ann. Genet. Sel. Anim.*, 3:225-234.
- POLLOCK, D. L. (1972): A chromosome abnormality in Friesian Cattle in Great Britain. *Vet. Rec.*, 90 (11), 309-310 (111/P).
- POPESCU, C. P. (1971): Deux cas nouveaux de fusion centrique chez les bovins. *Ann. Genet. Sel. Anim.*, 3 (4), 521-526 (1080/P).
- POPESCU, C. P. (1973): Nouvelles observations sur une fusion centrique chez *Bos taurus L.* *Ann. Génét. Sel. Anim.*, 5 (4), 435-440.
- RIECK, G. W.; HOHN, H.; HERZOG, A. (1968): Familial occurrence of centromeric chromosome fusion in cattle. *Zuchthygiene*, 3:117-182.
- RUGIATI, S.; FEDRIGO, M. (1967): Alterazione cromosomica riscontrata in un toro acondroplastico di razza Romagnola. L'Ateneo Parmense, *Acta Bio-Medica*, vol. XXXVIII, fasc. 5:3-7.
- SWENSON, T. (1973): *Hereditary chromosome translocation causing lowered fertility in a cattle populations. Mesures for assessing and eliminating carriers*. 24th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Vienna, Sept. 23rd - 26 th.