

Caractéristiques spermatiques des taureaux en Guadeloupe. Variations avec la race et la saison

D. GAUTHIER (*), H. VARO

I.N.R.A.-C.R.A.A.G., Station de Recherches zootechniques
Domaine Duclos, 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, France

Résumé

Cette étude porte sur les variations saisonnières des caractéristiques des éjaculats des taureaux *Créoles* et *Frisons* élevés en Guadeloupe.

Estimés à partir de 3 collectes de sperme par jour, 3 jours de suite en janvier, avril, juin, septembre et novembre, le volume de l'éjaculat de 5 taureaux créoles ($4,33 \pm 2,14$ ml), la concentration ($0,57 \pm 0,39$ 10^9 SPZ/ml), le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat ($2,58 \pm 2,52$ 10^9), la motilité massale (3 ± 1) et le pourcentage de spermatozoïdes colorés (34 ± 19 p. 100) ne varient pas avec la saison. Le pourcentage de spermatozoïdes anormaux évoluent de 6 à 17 p. 100 entre avril et septembre ($P < 0,01$).

Pour trois taureaux *Créoles* et trois *Frisons* (FF), récoltés une fois par semaine du 15 septembre au 15 mai, le volume moyen de l'éjaculat est plus élevé chez les animaux *Créoles* ($6,2 \pm 1,9$ ml) que chez les FF ($4,70 \pm 1,50$ ml ; $P < 0,01$) alors que les concentrations spermatiques sont plus faibles ($0,68$ vs $0,83$ 10^9 SPZ/ml ; $P < 0,01$). Le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat ($4,0$ $10^9 \pm 2,1$), la motilité massale (4 ± 1), les pourcentages de spermatozoïdes colorés (30 ± 15 p. 100) et anormaux ($7,4 \pm 3,6$ p. 100) ne diffèrent pas entre les races. De plus aucun des paramètres étudiés ne varie avec le mois de récolte.

Mots clés : Qualité de la semence, tropiques, zébus, taurins.

I. Introduction

Chez les bovins, la qualité du sperme est généralement diminuée par les températures ambiantes élevées (ORTAVANT & LOIR, 1978). Ainsi, au Nigeria et à Cuba, les éjaculats récoltés pendant la saison chaude ont une proportion de spermatozoïdes anormaux plus élevée que pendant le reste de l'année (KUMI-DIAKA, NAGARATNAM & RWUAAN, 1981 ; MENENDEZ-BUXADERA *et al.*, 1983). Si de tels effets existent en Guadeloupe, ils peuvent entraîner une diminution de la fertilité des taureaux au moins à certaines saisons.

(*) Adresse actuelle : Laboratoire de l'Elevage bovin, I.N.R.A. Theix, 63122 Ceyrat, France.

Or pour la race principalement utilisée dans cette zone (*Créole*) aucune étude des caractéristiques spermatiques et de leurs variations saisonnières n'a été réalisée. C'est pourquoi, il nous a semblé important d'étudier la qualité des éjaculats de taureaux *Créoles* élevés en Guadeloupe et de la situer par rapport à celle de taureaux « exotiques » (*Français Frisons*) placés dans les mêmes conditions.

II. Matériel et méthodes

Deux expériences ont été conduites à la station de recherches zootechniques de l'I.N.R.A. en Guadeloupe (Gardel, 16° Nord et 61° Ouest). Les taureaux, placés en stabulation libre sans abri, étaient alimentés *ad libitum* avec du fourrage vert ou ensilé selon la saison et recevaient une complémentation constituée par un mélange mélasse-urée-minéraux : 1 à 2 kg/tête/jour selon la qualité du fourrage.

A. Expérience 1

Le sperme de cinq taureaux *Créoles*, âgés en moyenne de $3,4 \pm 0,5$ ans et pesant 435 ± 42 kg en début d'expérience, a été récolté au vagin artificiel 3 fois par jour, 3 jours de suite en juin, septembre, novembre 1982 et janvier et avril 1983, après une période d'entraînement de 5 mois (1 collecte hebdomadaire). Aucune préparation spécifique des animaux en vue des récoltes n'était réalisée. L'intervalle de temps entre deux collectes du même jour était variable et dépendait du comportement des taureaux, ceux-ci étant toujours récoltés dans le même ordre pour le premier, le deuxième puis le troisième éjaculat.

Le volume (précision à 0,25 ml), la concentration (photocolorimètre) et la motilité massale (notée subjectivement de 0 à 5 par la même personne) ont été enregistrés pour chaque éjaculat. Les pourcentages de spermatozoïdes colorés (méthode eosine-nigrosine ; ORTAVANT *et al.*, 1952) ou anormaux ont été mesurés sur un échantillon minimum de 150 cellules pour le premier éjaculat de chaque jour. Les diverses formes d'anomalies spermatiques n'ont pas été différenciées et ont donc été comptabilisées globalement.

B. Expérience 2

Du 15 septembre 1983 au 15 mai 1984, trois taureaux *Frison* (F.F.) d'âge compris entre 2 et 3 ans et pesant 450 ± 80 kg en début d'expérience et les trois taureaux *Créoles* ayant montré la plus forte libido lors de l'expérience 1 (âge moyen 4, 6 ans) ont été récoltés une fois par semaine après une période d'entraînement de 3 mois pour les F.F. Le volume, la concentration et la motilité massale ont été mesurés par la même personne sur l'ensemble de ces éjaculats. De plus, sur un éjaculat provenant d'une récolte supplémentaire réalisée en septembre, décembre 1983, mars, juin et octobre 1984, les spermatozoïdes colorés et les anormaux ont été dénombrés.

C. *Analyse statistique*

Le volume, la concentration de l'éjaculat, le nombre de spermatozoïdes totaux au cours de ces expériences ont été analysés à l'aide du modèle décrit par SEEBECK (1973).

Pour les pourcentages de spermatozoïdes colorés et anormaux, après transformation par la fonction Arc sin p. 100, le même modèle a été appliqué sans tenir compte du numéro d'éjaculat.

Dans tous les cas, les motilités massales ne suivant pas une loi normale, ont été analysées par le test de rang.

III. Résultats

A. *Expérience 1*

Le nombre total d'éjaculats récoltés, 163, est égal à 72 p. 100 du nombre théorique 225, qu'il aurait été possible d'obtenir d'après le plan de collecte, s'il n'y avait pas eu refus de la part des taureaux. Aucune variation saisonnière significative ne peut être mise en évidence ; en revanche, ce nombre décroît significativement du jour 1 au jour 3 de récolte (88 vs 61 p. 100 ; $P < 0,05$) et pour chacun des jours du 1^{er} au 3^e éjaculat (93 vs 49 p. 100 ; $P < 0,05$).

1. *Volume* (fig. 1 a)

Le volume de l'éjaculat ($4,3 \pm 2,1$ ml ; $m \pm \sigma$) ne varie ni avec le mois de collecte ($P > 0,05$), ni avec le numéro de l'éjaculat ($P > 0,05$) mais décroît avec le jour de récolte : $5,2 \pm 2,1$; $4,3 \pm 2,3$; $3,1 \pm 1,5$ ml en moyenne, respectivement pour les jours 1, 2 et 3 ($P < 0,01$).

2. *Concentration* (fig. 1 b)

La concentration de l'éjaculat en spermatozoïdes ($0,57 \pm 0,39$ 10^9 SPZ/ml) ne varie ni avec la saison ($P > 0,05$) ni avec le numéro de l'éjaculat ($P > 0,05$). Elle diminue du jour 1 au jour 3 : $0,76 \pm 0,44$; $0,51 \pm 0,28$; $0,37 \pm 0,22$ 10^9 SPZ/ml ($P < 0,01$).

3. *Nombre de spermatozoïdes par éjaculat*

Ce paramètre ($2,58 \pm 2,52$ 10^9 SPZ) est identique quelle que soit la période mais décroît avec le jour de collecte : $3,8 \pm 2,8$; $2,3 \pm 2,3$; $1,0 \pm 0,9$ 10^9 SPZ ($P < 0,01$) et le numéro de l'éjaculat : $3,0 \pm 3,2$; $2,5 \pm 2,0$ et $1,9 \pm 1,4$ 10^9 SPZ ($P < 0,05$).

4. *Motilité massale*

La motilité est constante (3/5) quel que soit le facteur de variation étudié.

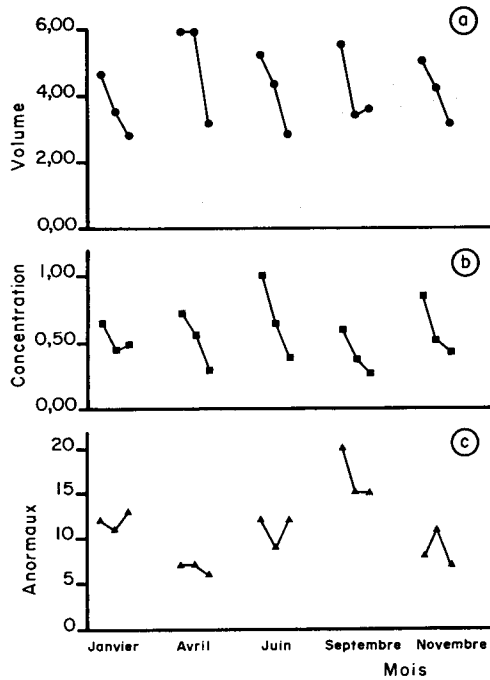


FIG. 1

Evolution au cours de l'année du volume moyen (ml, 1 a), de la concentration moyenne (10^9 SPZ/ml, 1 b) et du pourcentage de spermatozoïdes anormaux (1 c) de l'éjaculat de 5 taureaux créoles. A chaque période les animaux sont récoltés 3 fois par jour, 3 jours de suite.

Chaque point représente la moyenne journalière.

Annual variation in the mean volume (ml, 1 a), mean concentration (10^9 SPZ/ml, 1 b), and percentage of abnormal spermatozoa (1 c) of ejaculates from 5 creole bulls.

During each seasonal period, semen was collected 3 times per day for 3 consecutive days.

Each point represents the daily mean value.

5. Spermatozoïdes colorés

Le pourcentage de spermatozoïdes colorés (34 p. 100 en moyenne) varie uniquement avec le jour de collecte : 29, 30 et 42 p. 100 respectivement pour les jours 1, 2 et 3 ($P < 0,05$).

6. Spermatozoïdes anormaux (fig. 1 c)

Le pourcentage de spermatozoïdes anormaux, identique quel que soit le jour de récolte, est plus élevé en septembre (17 p. 100) qu'en avril (6,7 p. 100 ; $P < 0,05$).

B. *Expérience 2* (tabl. 1)

Le pourcentage d'éjaculats récoltés par rapport au plan de collecte est de 98 p. 100 pour les F.F.P.N. et 78 p. 100 pour les *Créoles* ($P < 0,01$).

TABLEAU 1

Caractéristiques des éjaculats de taureaux FF et Créoles récoltés une fois par semaine ($m \pm \sigma$).
Characteristics of FF and Creole bull ejaculates collected once a week ($m \pm SD$).

Race <i>Breed</i>	Créole 68 éjaculats	FF 75 éjaculats	Signification statistique <i>Statistical significance</i>
Volume (ml)	6,20 \pm 1,90	4,66 \pm 1,5	P < 0,01
Concentration (10 ⁹ SPZ/ml) ..	0,68 \pm 0,30	0,83 \pm 0,30	P < 0,01
Nombre de spermatozoïdes par éjaculat (10 ⁹ SPZ)	4,35 \pm 2,31	3,83 \pm 1,9	NS
<i>Total number of spermatozoa</i>			
Motilité	4 \pm 1	4 \pm 1	NS
Spermatozoïdes colorés (%) ..	33 \pm 17	28 \pm 14	NS
<i>Coloured spermatozoa</i>			
Spermatozoïdes anormaux (%)	7 \pm 3	8 \pm 4	NS
<i>Abnormal spermatozoa</i>			

Le volume moyen de l'éjaculat est plus élevé chez les taureaux *Créoles* (6,2 ml) que chez les F.F.P.N. (4,7 ml ; $P < 0,01$) alors que pour les concentrations spermatisques nous observons l'effet inverse (*Créole* : 0,68 10⁹ SPZ/ml et F.F.P.N. : 0,83 10⁹ SPZ/ml ; $P < 0,01$). Le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat (4,0 \times 10⁹), la motilité massale (4) et les pourcentages de spermatozoïdes colorés (30 p. 100) et anormaux (7,4 p. 100) ne diffèrent pas entre les races.

Aucun des paramètres étudiés ne varie avec le mois de récolte.

IV. Discussion

La libido et les performances (volume de l'éjaculat, concentration et nombre total de spermatozoïdes par éjaculat) réalisées par les taureaux *Créoles* sont proches de celles décrites pour les zébus brahmans (HARDIN *et al.*, 1982 ; GOMEZ, MORALES & FLEITES, 1982) ou sokoto gudali (KUMI-DIAKA, OSORI & NAGARATNAM, 1980), alors que pour les taurins des zones tempérées (SALISBURY, VANDEMARK & LODGE, 1978)

ou tropicales (MENENDEZ-BUXADERA *et al.*, 1983), les chiffres rapportés sont bien supérieurs.

Si dans nos conditions expérimentales, le nombre total de spermatozoïdes éjaculés ne diffère pas entre les *Créoles* et les F.F., ce résultat peut être attribué à l'âge de ces derniers. En effet, ils ont entre 2 et 3 ans en début d'expérience et pèsent environ 65 p. 100 du poids moyen des adultes entretenus dans les mêmes conditions, or pour les *Créoles* ces chiffres sont de 4,6 ans et 100 p. 100. La production spermatique augmentant chez le taureau jusque vers l'âge de 5 ans (AMANN, 1970), il est donc possible que la comparaison d'animaux adultes des deux races donne des résultats supérieurs pour les F.F. Quoi qu'il en soit, pour ces mêmes animaux et à âge égal, les quantités totales de spermatozoïdes récoltés par éjaculat demeurent bien inférieures à celles obtenues en Europe en station de récolte (PAREZ & THIBIER, 1983). Il semblerait donc que l'environnement tropical entraîne une dépression de la fonction spermatogénétique au moins chez les taureaux de race exotique.

Dans nos résultats, l'effet de la saison est peu marqué (limite de la signification) sur les caractéristiques quantitatives des éjaculats, comme cela a déjà été montré par KUMI-DIAKA, NAGARATNAM & RWUAAN (1981). Alors que IGBOELLI & RAKHA (1971), HARDIN *et al.* (1982), GOMEZ, MORALES & FLEITES (1982) mettent en évidence des variations saisonnières significatives. Toutefois l'absence de maîtrise du niveau d'alimentation limite l'interprétation de ces dernières expériences. D'autant plus que KUMI-DIAKA, OSORI & NAGARATNAM (1980) ont montré que ces variations seraient dues principalement aux interactions entre le climat et le niveau d'alimentation.

Le pourcentage de spermatozoïdes colorés est élevé pour les animaux des deux races. Un tel pourcentage (30 p. 100), déjà signalé au Nigeria lors d'expériences similaires (KUMI-DIAKA, OSORI & NAGARATNAM, 1980), pourrait traduire une influence néfaste de l'environnement chaud sur la survie des gamètes dans le tractus génital mâle. Mais, le pourcentage de spermatozoïdes anormaux reste faible par rapport aux valeurs obtenues en pays tempérés (COLCHEN-BOURLAUD & THIBIER, 1978 ; SALISBURY, VANDEMARK & LODGE, 1978 ; PAREZ & THIBIER, 1983). Il faut donc admettre un effet de l'environnement tropical différent de celui du stress thermique strict (augmentation des formes anormales ; ORTAVANT & LOIR, 1978) et agissant sur la survie des spermatozoïdes ou la perméabilité de leur membrane aux colorants.

La motilité et le pourcentage de spermatozoïdes anormaux des éjaculats des taureaux *Créoles* diffèrent d'une expérience à l'autre. Ceci peut résulter d'un changement d'observateur entre les deux expériences et/ou du choix des trois meilleurs taureaux de la première expérience pour constituer le lot de la deuxième.

V. Conclusion

L'ensemble de ces résultats montre que les variations saisonnières de la quantité et de la qualité des spermatozoïdes récoltés sont faibles pour les taureaux *Créoles* et F.F. élevés en Guadeloupe. Toutefois, pour ces derniers, les récoltes pendant la saison chaude ont été peu nombreuses.

Reçu en mars 1985.

Accepté en août 1985.

Remerciements

Les auteurs remercient les D^r R. ORTAVANT et J. THIMONIER pour leur aide dans la réalisation des expériences.

Summary

*Sperm quality of bulls in Guadeloupe.
Variations according to breed and season*

This study was conducted to estimate the seasonal variations in the quality of *Creole* and *Friesian* bull ejaculates.

As recorded from 3 semen collections per day for 3 consecutive days in January, April, June, September and November, the ejaculate volume of 5 *Creole* bulls (4.33 ± 2.14 ml; fig. 1), semen concentration ($0.57 \pm 0.39 \cdot 10^9$ SPZ/ml; fig. 1), total number of spermatozoa per ejaculate ($2.58 \pm 2.59 \cdot 10^9$), massal motility (3 ± 1) and percentage of coloured spermatozoa (34 ± 19 p. 100) did not vary according to the season.

The percentage of abnormal spermatozoa increased from 6 p. 100 in April to 17 p. 100 in September ($P < 0.01$; fig. 1).

Semen was collected from three *Creole* and three FF bulls once a week from September 15th to May 15th (table 1). The mean volume was higher for *Creole* (6.20 ± 1.9 ml) than for FF bulls (4.66 ± 1.5 ml; $P < 0.01$), while the concentration results were reversed (0.68 vs $0.83 \cdot 10^9$ SPZ/ml; $P < 0.01$). Number of total spermatozoa ($4.0 \cdot 10^9 \pm 2.1$), massal motility (4 ± 1), percentages of coloured (30 ± 15 p. 100) and abnormal spermatozoa (7.4 ± 3.6 p. 100) did not differ among the two breeds. Furthermore all these parameters did not vary with the season of collection whatever the breed.

Key words : Semen quality, tropics, zebu, taurins, season.

Références bibliographiques

- AMANN R.P., 1970. Sperm production rate. In : *The Testis*. Johnson A.D., Gomes W.R., Van Demark N.L., eds Acad. Press. New York. Vol. 1, 433-482.
- COLCHEN-BOURLAUD M.A., THIBIER M., 1973. Connaissance de la fonction sexuelle du jeune reproducteur. *Elev. et Insem.*, **136**, 3-37.
- GOMEZ, MORALES C.M., FLEITES J.R., 1982. Características del semen de toros Brahman americano (*Bos indicus*) en condiciones de inseminación artificial en Cuba *Revi. Salud. Anim.*, **4**, 153-163.
- HARDIN D.R., CHENOWETH P.J., FRIEND T.H., RANDEL R.D., 1982. Seasonal variation in seminal parameters and libido of Angus and Brahman bulls. *Beef cattle research in Texas*, 27-29.
- IGBOELLI G., RAKHA A.M., 1971. Ejaculation and ejaculate characteristics of angoni (short horn zebu) bulls. *J. Reprod. Fert.*, **26**, 183-187.
- KUMI-DIAGA J., OSORI D., NAGARATNAM U., 1980. Spermograms of sokoto gudali bulls in relation to season and ration supplementation in northern Nigeria. *Br. Vet. J.*, **136**, 222-226.

- KUMI-DIAKA J., NAGARATNAM U., RWUAAN J.S., 1981. Seasonal and age related changes in semen quality and testicular morphology of bulls in a tropical environment. *Vet. Rec.*, **108**, 13-15.
- MENENDEZ-BUXADERA A., MORALES J.R., PEREZ A.P., GUERRA Y.D., 1983. Seasonal variation in semen production of Holstein, Zebu and Criollo bulls under artificial insemination conditions in Cuba. In *Reproduction des ruminants en zone tropicale*. Pointe-à-Pitre (F.W.I.), 8-10 juin 1983. *Les colloques de l'I.N.R.A.*, **20**, 239-249.
- ORTAVANT R., DUPONT S., PAUTHE H., ROUSSEL G., 1952. Contribution à l'étude de la différenciation des spermatozoïdes morts et des spermatozoïdes vivants dans le sperme de taureau. *Ann. Zootech.*, **1**, 5-12.
- ORTAVANT R., LOIR M., 1978. The environment as a factor in reproduction in farm animals. *4th Wld Congr. Anim. Prod.*, 20-26, April 1978. Buenos Aires, **1**, 423-451.
- PAREZ M., THIBIER M., 1983. Contrôle de la fonction sexuelle chez le jeune taurillon. *Elev. et Insem.*, **198**, 3-14.
- SALISBURY G.W., VANDEMARK N.L., LODGE J.R., 1978. *Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle*. 3rd ed., eds W.H. FREEMAN and Company. San Francisco, 798 pp.
- SEEBECK R.M., 1973. The effect of body-weight loss on the composition of Brahman Cross and Africander Cross steers. I empty body-weight, dressed carcass weight and offal components. *J. agric. Sci. Camb.*, **80**, 201-210.