

L. C. Cloé¹
 P. Chicoteau¹
 M. Coulibaly¹
 A. Bassinga¹

Caractéristiques spermatiques du taureau Baoulé (*Bos taurus taurus*) au Burkina Faso

CLOÉ (L. C.), CHICOTEAU (P.), COULIBALY (M.), BASSINGA (A.). Caractéristiques spermatiques du taureau Baoulé (*Bos taurus taurus*) au Burkina Faso. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1989, 42 (3) : 457-462.

Cette étude a porté sur 9 taureaux Baoulé. Une forte incidence pathologique en saison humide perturbe l'ensemble des caractéristiques spermatiques. Ces caractéristiques, pour les animaux sains, sont les suivantes : volume = $2,4 \pm 1,5$ ml ; motilité = $3,8 \pm 0,8$; numération = $1,05 \pm 0,40$ $10^6/\text{mm}^3$; PSI = 80 ± 23 p. 100 ; anomalies majeures = $3,8 \pm 4,7$ p. 100. Il existe une corrélation positive entre l'hygrométrie et les anomalies majeures de la tête et mineures de la tête et de la queue ($p < 0,01$) et une corrélation positive entre la température maximale et les anomalies majeures de la pièce intermédiaire et de la queue. Les autres caractéristiques spermatiques ne montrent pas de variations saisonnières. *Mots clés* : Bovin Baoulé - Taureau - Insémination artificielle - Spermologie - Trypanotolérance - Burkina Faso.

INTRODUCTION

L'insémination artificielle est une des clés de l'amélioration de l'élevage bovin dans les pays occidentaux. Cette technique joue déjà un rôle prometteur dans quelques pays du Sud (3, 18).

La qualité du sperme peut être altérée sous les climats difficiles, en particulier tropicaux. Généralement, il est décrit chez les taureaux importés de zones tempérées, une influence défavorable des températures élevées, associées ou non à une forte hygrométrie, sur la qualité du sperme : baisse de la concentration (2), de la motilité (2), du pourcentage de spermatozoïdes vivants (13), de la fertilité (23), et augmentation du taux de spermatozoïdes anormaux (2, 13). Les résultats sont plus contradictoires chez les zébus autochtones (10, 15, 22).

Il n'existe, en revanche, que peu d'informations sur la spermologie des bovins trypanotolérants, *Bos taurus taurus* des savanes soudaniennes et guinéennes d'Afrique de l'Ouest (27). Le but de cette étude est de décrire les caractéristiques spermatiques du taureau Baoulé (bovin trypanotolérant à courtes cornes) (9) et

leur évolution au cours des saisons, et de définir le moment optimum à la production des semences congelées.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude porte sur 9 taureaux Baoulé, d'un poids moyen en début d'expérience de $252 \pm 9,7$ kg et d'un âge moyen de $5,3 \pm 1,7$ ans (moyenne \pm écart-type). A partir du mois de novembre 86, ils sont soumis à une récolte hebdomadaire de sperme pendant 17 mois consécutifs. Ces taureaux appartiennent au troupeau expérimental du Centre de Recherches sur les Trypanosomoses Animales (CRTA) et sont entretenus à la ferme de Banankélédaya, à 20 km au nord-ouest de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. Le climat est de type soudanien (17). La pluviométrie moyenne est 980 mm pour les 5 dernières années (1).

Les animaux sont en stabulation libre et permanente dans des box semi-couverts de 12 m² (5). Ils reçoivent quotidiennement une ration d'entretien équilibrée composée de paille de riz, de foin de *Bracharia*, de graines de coton et de son de blé, complétée par des vitamines (A, D3, E) distribuées dans l'eau de boisson. Ils ont en permanence des pierres à lécher à leur disposition. Des mesures de leur poids et de leur hémocrite sont faites mensuellement (8) et la moyenne des variations maximales de ces paramètres est de l'ordre de 5 p. 100 (7).

La saison humide (mi-juin, septembre) est inconfortable pour des animaux en box extérieur semi-couvert. On note à cette saison une recrudescence de pathologies diverses sur l'ensemble du troupeau (anaplasmoses, kératites, boiteries, trypanosomose en fin de saison...) (8). Malgré un suivi attentif, 5 taureaux ont présenté un épisode pathologique. La suite de ce travail distinguera les animaux sains des animaux à épisodes pathologiques.

Après leur mise en stabulation, les taureaux sont habitués au contact de l'homme et promenés quotidiennement pendant 1 mois. Ensuite commence l'apprentissage de la récolte au vagin artificiel au rythme de 2 présentations par semaine (6). Un boeuf Baoulé est utilisé comme leurre. Au total, 10/14 tau-

1. Centre de Recherches sur les Trypanosomoses Animales, CRTA, B.P. 454, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

Reçu le 21.09.88, accepté le 31.01.89.

L.C. Cloé, P. Chicoteau, M. Coulibaly, A. Bassinga

reaux ont accepté la récolte au vagin artificiel en $12,9 \pm 5,3$ semaines (5). La récolte d'un éjaculat est effectuée chaque semaine. Le volume de l'éjaculat est mesuré à l'aide de l'éprouvette réceptrice graduée. La motilité est évaluée au microscope à faible grossissement ($\times 40$) selon une échelle allant de 0 à 5 (19). Le pourcentage de spermatozoïdes vivants est estimé après coloration de sperme pur par de l'éosine-nigrosine (23) par comptage des spermatozoïdes restés incolores (PSI). La concentration est mesurée à l'aide d'un photocolorimètre régulièrement étalonné. Les spermatozoïdes anormaux sont recherchés au microscope à contraste de phase dans une solution de sperme et de sérum physiologique formolé et sont classés en anomalies majeures et mineures (16).

Pour le traitement des données, les tests statistiques suivants ont été utilisés : coefficient de corrélation, coefficient de corrélation partiel, analyse de variance (25, 26).

RÉSULTATS

Caractéristiques spermatisques moyennes

Les caractéristiques spermatisques du lot étudié sont résumées dans le tableau I. Le volume moyen de l'éjaculat est de 2 à 3 ml, sa motilité de 3,3. Sa concentration est proche de 1.10^6 spermatozoïdes/mm³. Le PSI avoisine 80 p. 100. Le pourcentage d'anomalies majeures est élevé. Le volume augmente significativement avec le rang de collecte ($p < 0,01$) et est corrélé avec le poids ($p < 0,01$). La numération est corrélée à la motilité ($r = 0,42$; $p < 0,001$). Les paramètres qualitatifs (motilité, PSI, anomalies majeures) sont corrélés entre eux ($p < 0,01$) et sont corrélés à l'hygrométrie ($p < 0,01$) et à l'hématocrite ($p < 0,01$).

Caractéristiques spermatisques des animaux sains

Les caractéristiques spermatisques des 4 taureaux sains sont présentées dans le tableau I. Elles sont significativement différentes ($p < 0,001$) de celles des taureaux ayant présenté une évolution pathologique. Le volume est corrélé au PSI ($p < 0,001$). Tous les paramètres à l'exception du volume sont corrélés à la motilité. L'étude en régression multiple de ces paramètres par rapport à la motilité montre une constante importante (1,587 ; $p < 0,001$) qui interdit l'utilisation d'un index synthétique.

Le schéma 1 montre l'évolution des caractéristiques spermatisques au cours de l'expérience et en fonction des saisons. L'hématocrite n'est corrélé à aucun paramètre de la qualité du sperme. Il n'y a pas de variations saisonnières du volume, de la motilité, du PSI et de la concentration.

L'étude des corrélations partielles montre une influence de l'hygrométrie sur les anomalies majeures et mineures et spécifiquement sur les anomalies majeures de la tête ($p < 0,01$) et sur les anomalies mineures de la tête ($p < 0,01$) et de la queue ($p < 0,01$). Cette étude montre également une influence défavorable de la température maximale sur les anomalies majeures de la pièce intermédiaire (gouttelette cytoplasmique proximale) ($p < 0,01$) et de la queue ($p < 0,01$).

Relations entre les épisodes cliniques et le spermogramme

La motilité et le taux d'anomalies majeures sont les paramètres les plus modifiés (Tabl. I). Les épisodes cliniques sont synchrones d'une baisse d'hématocrite et d'une dégradation de la qualité du sperme (cas du taureau 109, Fig. 2). Le taux d'anomalies majeures paraît être le témoin le plus sensible. Le taureau 539

TABLEAU I Caractéristiques spermatisques des taureaux Baoulé.

	Animaux sains	Animaux avec processus pathologique	Total
Nombre d'animaux	4	5	9
Volume (ml)	$2,4 \pm 1,5$	$2,9 \pm 1,05$	$2,7 \pm 1,3$
Motilité	$3,8 \pm 0,8$	$2,9 \pm 1,1$	$3,3 \pm 1,1$
Numération ($10^6/\text{mm}^3$)	$1,05 \pm 0,40$	$0,93 \pm 0,40$	$0,98 \pm 0,40$
Pourcentage de spermatozoïdes incolores (p. 100)	80 ± 23	75 ± 25	77 ± 24
Anomalies morphologiques majeures des spermatozoïdes (p. 100)	$3,8 \pm 4,7$	$15,3 \pm 14,2$	$10,8 \pm 13,2$

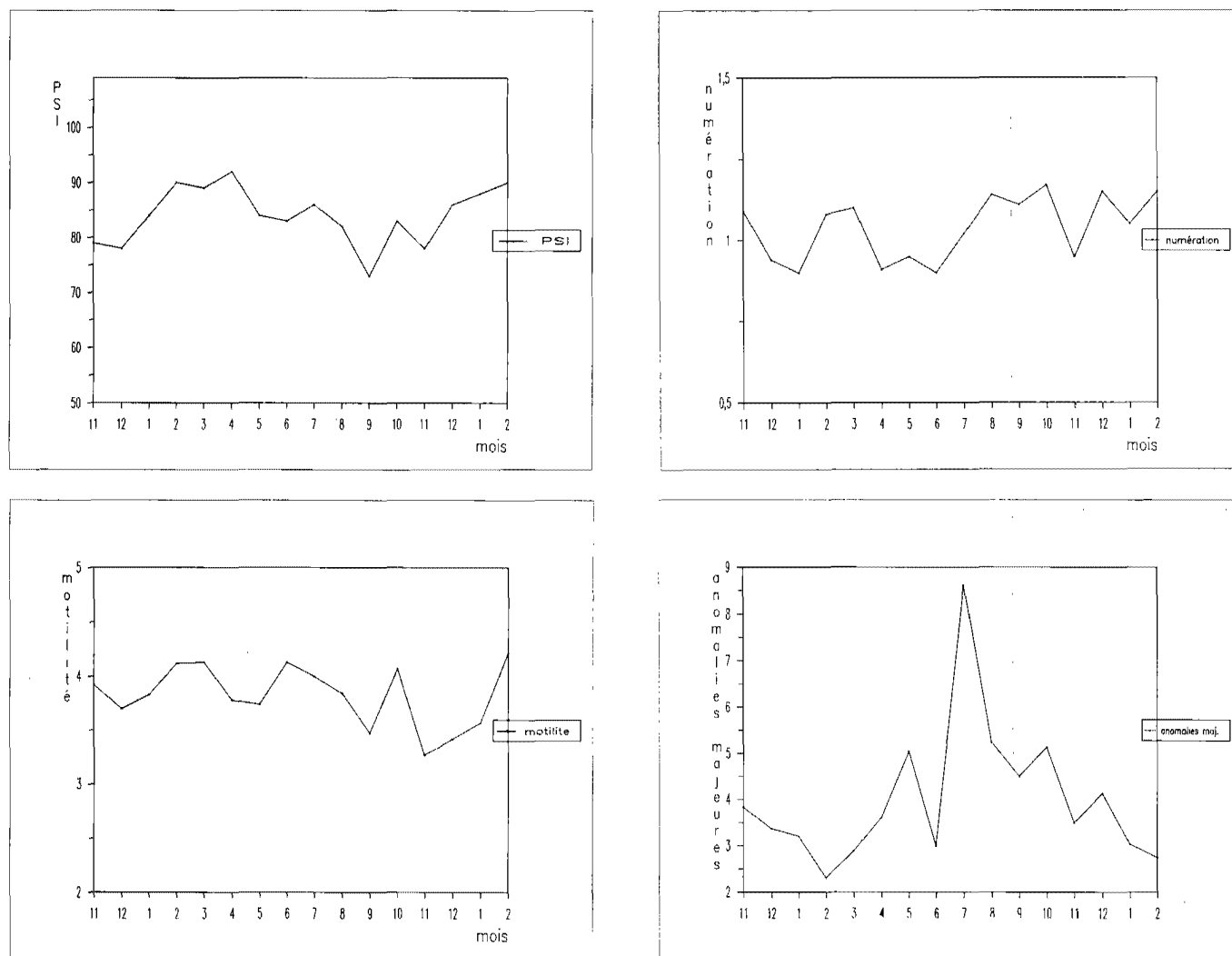


Fig. 1 : Variations saisonnières du pourcentage de spermatozoïdes incolores (PSI), de la motilité, de la numération et du taux d'anomalies morphologiques majeures chez les taureaux sains.

(Fig. 2) montre une augmentation persistante du nombre d'anomalies majeures après une trypanosomose clinique à *Trypanosoma vivax* détectée et traitée. Ces altérations se sont montrées réversibles.

DISCUSSION

Caractéristiques spermatozoïdaires des animaux sains

Le volume de l'éjaculat du taureau Baoulé est plus faible que ce qui est décrit chez le Créole (10), le zébu

Gudali (14), le métis Frison Zébu (22). Ceci peut être relié à son petit format (23). La concentration mesurée pour l'éjaculat Baoulé est supérieure à ce que GAUTHIER (10) décrit pour le Créole et KUMI-DIAKA *et al.* (14) pour le zébu Gudali. Elle est comparable à ce qui est rapporté par VISINTIN *et al.* (30) et REKWOT *et al.* (22) en zone tropicale et par PAREZ et DUPLAN (19) en zone tempérée. La motilité et le PSI corroborent les résultats d'autres études menées en zone tropicale (10, 14, 22). En revanche, la plupart des auteurs (10, 14, 22, 30) observent des taux d'anomalies supérieurs à ce qui est rapporté ici.

Les corrélations entre les caractéristiques spermatozoïdaires sont relevées par de nombreux auteurs (4, 6, 15, 20, 28, 29).

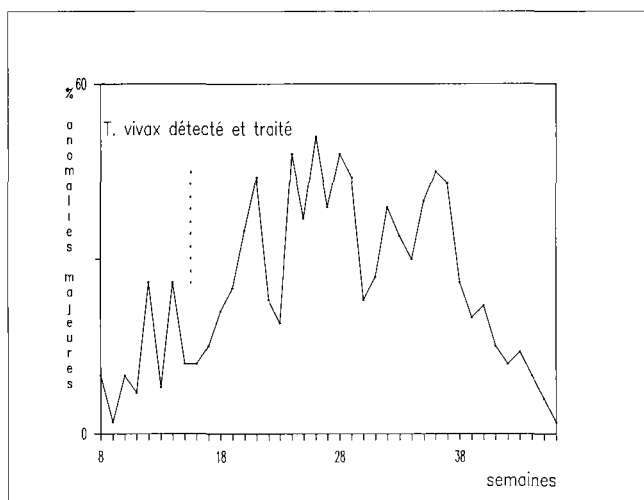


Fig. 2 : Évolution du taux d'anomalies majeures après une infection à *Trypanosoma vivax* ; cas du taureau 539.

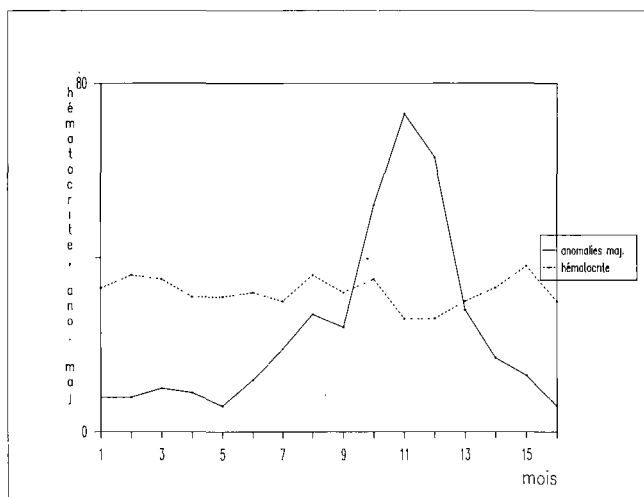


Fig. 3 : Évolution comparée du taux d'anomalies majeures et de l'hématocrite ; cas du taureau 109.

Les situations d'inconfort perturbent le spermogramme des taureaux reproducteurs (12, 23) ; c'est ce qui est rapporté pour des animaux de régions tempérées utilisés en zone tropicale (13, 15). La corrélation entre l'hygrométrie et le nombre de spermatozoïdes anormaux, observée ici, pourrait s'expliquer par une situation majeure d'inconfort (8) associée ou non à une recrudescence de pathologie inapparente (23). En revanche, vu l'évolution pondérale des animaux, il semble peu probable que cette variation saisonnière soit liée à un problème alimentaire comme l'évoquent

dans leurs travaux REKWOT *et al.* (22) et KUMI-DIAKA *et al.* (14).

L'apparition d'anomalies aux saisons les plus chaudes est rapportée par de nombreux auteurs (2, 12, 21, 23, 24). La nature de ces anomalies varie largement suivant les travaux. Ainsi, SEKONI et GUSTAFSSON (24), dans le Mid-West américain, observent au cours de l'été en zone tempérée un taux plus élevé de gouttelettes cytoplasmiques proximales, PARKINSON (21), dans les Midlands britanniques, note une recrudescence d'anomalies majeures de la tête et, au cours de la présente étude, un taux plus élevé d'anomalies majeures de la queue et de la pièce intermédiaire est relevé. Ces variations restent à un niveau faible et ne perturbent pas la fertilité des reproducteurs (12).

Relations entre les épisodes cliniques et le spermogramme

On constate une augmentation de spermatozoïdes anormaux synchronique du processus pathologique et de la baisse d'hématocrite ; ceci est rapporté par SALISBURY *et al.* (23). L'observation du pourcentage élevé et persistant de spermatozoïdes anormaux (taureau 539), au cours d'une infection trypanosomienne confirme les résultats obtenus par GRUNDLER *et al.* (11).

CONCLUSION

Les caractéristiques spermatiques de taureaux Baoulé sont, en tenant compte de leur petit format, comparables à ce qui est généralement rapporté. On n'observe qu'une variation saisonnière discrète du taux de spermatozoïdes anormaux. Néanmoins, étant donné les problèmes d'élevage et leur impact sur la qualité du sperme constaté en saison humide, il paraît recommandable de réserver la production de semences à la saison sèche.

A la suite de ce travail une banque de 10 000 doses de semences appartenant à 9 taureaux Baoulé est maintenant disponible au CRTA.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été financé par le CIRAD/IEMVT et par la GTZ. Nous remercions particulièrement le Docteur M. THIBIER pour son parrainage scientifique. Nous remercions également Monsieur ADAMA BOLY, bouvier des taureaux.

CLOÉ (L. C.), CHICOTEAU (P.), COULIBALY (M.), BASSINGA (A.). Spermatic characteristics of Baoule bull (*Bos taurus taurus*) in Burkina Faso. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1989, 42 (3) : 457-462.

This study was conducted on 9 Baoule bulls. A strong pathological incidence during humid season perturbs the set of spermatic characteristics which, in healthy animals, are as follows : volume = 2.4 ± 1.5 ml ; motility = 3.8 ± 0.8 ; numeration = 1.05 ± 0.40 $10^6/\text{mm}^3$; PSI = 80 ± 23 per cent ; major abnormalities = 3.8 ± 4.7 per cent. There are a positive correlation between hygrometry and the major abnormalities of the head and the minor ones of the head and the tail ($P < 0.01$) and a positive correlation between maximum temperature and the major abnormalities of the middle piece and the tail. The other spermatic characteristics do not show seasonal variations. *Key words* : Baoule Cattle - Bull - Artificial insemination - Spermiology - Trypanotolerance - Burkina Faso.

CLOÉ (L. C.), CHICOTEAU (P.), COULIBALY (M.), BASSINGA (A.). Características espermatas del toro Baule (*Bos taurus taurus*) en Burkina Faso. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1989, 42 (3) : 457-462.

Se utilizaron 9 toros Baule para este estudio. Una incidencia patológica elevada perturba el conjunto de las características espermatas. Estas, para los animales sanos, son las siguientes : volumen = $2,4 \pm 1,5$ ml ; motilidad = $3,8 \pm 0,8$; numeración = $1,05 \pm 0,40$ $10^6/\text{mm}^3$; PSI = 80 ± 23 p. 100 ; anomalías mayores = $3,8 \pm 4,7$ p. 100. Existe una correlación positiva entre la higrometría y las anomalías mayores de la cabeza y menores de la cabeza y de la cola ($P < 0,01$) y una correlación positiva entre la temperatura máxima y las anomalías mayores de la parte intermedia y de la cola. Las otras características espermatas no muestran variaciones estacionales. *Palabras claves* : Bovino Baule - Toro - Inseminación artificial - Esperma - Tripanotolerancia - Burkina.

BIBLIOGRAPHIE

1. ASECNA. Bulletins du service météorologique. Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 1986, 1987, 1988.
2. AX (R. L.), GILBERT (G. R.), SHOOK (G. E.). Sperm in poor quality semen from bulls during heat stress have a lower affinity for binding hydrogen-3 heparin. *J. Dairy Sci.*, 1987, 70 : 195-200.
3. BANE (A.), HULTNAS (C. A.). L'insémination artificielle dans les pays en développement. *Revue mond. Zootech.*, 1974, 9 : 24-29.
4. CHANDLER (J. E.), ADKINSON (R. W.), SMITH (J. W.), SAXTON (A. M.). Use of linear semen quality score for classification and decision making in evaluation of individual ejaculates of Holstein bulls. *J. Dairy Sci.*, 1987, 70 : 1036-1044.
5. CLOÉ (L. C.), CHICOTEAU (P.), COULIBALY (M.), BASSINGA (A.). Constitution d'une banque de semence Baoulé. In : Premier atelier de travail sur la reproduction du bétail trypanotolérant en Afrique de l'Ouest et Centrale. Addis Abeba, 7-11 mars 1988. 34 p. (Rapport projet FAO GCP/RAF/190/ITA).
6. COLCHEN-BOURLAUD (M. A.), THIBIER (M.). Connaissance de la fonction sexuelle du jeune reproducteur. *Élev. Insém.*, 1973, 136 : 3-37.
7. COULIBALY (M.). Recherche d'une base physiologique au saisonnement de la reproduction des Baoulé (*Bos taurus*). Bobo-Dioulasso, CRTA, 1988. 76 p. (Rapport de stage IDR 1988).
8. CRTA. Rapport d'activités 1987. Bobo-Dioulasso, CRTA, 1988. 9 p.
9. FAO. Le bétail trypanotolérant en Afrique occidentale et centrale. Étude générale. Rome. FAO, 20/2/1980. 311 p. (Coll. Productions et Santé animales).
10. GAUTHIER (D.), VARO (H.). Caractéristiques spermatiques des taureaux en Guadeloupe. Variations avec la race et la saison. *Annls Zootech.*, 1985, 34 (4) : 463-470.
11. GRUNDLER (G.), DJABAKU (K.). L'influence de la trypanosomiase sur la qualité du sperme. *Trypanotolérance Prod. anim.*, 1985, 4 : 5-11.
12. HAFEZ (E. S. E.). Reproduction in farm animals. Philadelphia, USA, Lea & Febiger, 1987. 647 p.
13. KUMI-DIAKA (J.), NAGARATNAM (V.), RWUAAN (J. S.). Seasonal and age related changes in semen quality and testicular morphology of bulls in a tropical environment. *Vet. Rec.*, 1981, 108 : 13-15.
14. KUMI-DIAKA (J.) OSORI (D.), NAGARATNAM (V.). Spermograms of Sokoto Gudali bulls in relation to season and ration supplementation in Northern Nigeria. *Br. vet. J.*, 1980, 136 (3) : 222-227.
15. MENENDEZ-BUXADERA (A.), MORALES (J. R.), PEREZ (A. P.), GUERRA (Y. D.). 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, 8-10 juin 1983. Paris, INRA, 1983. Pp. 239-264. (Les colloques de l'INRA n° 20).
16. OTT (R. S.), GOFFAUX (M.), THIBIER (M.). Examen morphologique des spermatozoïdes. *Élev. Insém.*, 1987, 221 : 15-20.
17. PAGOT (J.). L'élevage en pays tropicaux. Paris, France, Maisonneuve et Larose, ACCT, 1985. 526 p.

18. PAREZ (M.). Harvesting, processing, storage and subsequent use of animal cells in developing countries. *In* : Animal genetic resources : Cryogenic storage of germplasm and molecular engineering. Proceedings of joint FAO/UNEP expert panel meeting 1983. Part 2. Rome, FAO, 1984. Pp. 67-87. (FAO Animal Production and Health paper No 44).
19. PAREZ (M.), DUPLAN (J. M.). L'insémination artificielle bovine. Paris, France, ITEB/UNCEIA, 1987. 256 p.
20. PAREZ (M.), THIBIER (M.). Contrôle de la fonction sexuelle chez le jeune taurillon. *Élev. Insém.*, 1983, **197** : 1-16.
21. PARKINSON (T. J.). Seasonal variation in semen quality of bulls and correlations with metabolic and endocrine parameters. *Vet. Rec.*, 1985, **117** : 303-307.
22. REKWOT (P. I.), VOH (A. A.), OYEDIPE (E. O.), OPALUWA (G. I.), SEKONI (V. O.), DWANDA (P. M.). Influence of season on characteristics of the ejaculate from bulls in an artificial insemination center in Nigeria. *Anim. Reprod. Sci.*, 1987, **14** : 187-194.
23. SALISBURY (G. W.), VANDERMARK (N. L.), LODGE (J. R.). Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. San Francisco, USA, W. H. Freeman and Company, 1978. 798 p.
24. SEKONI (V. O.), GUSTAFSSON (B. K.). Seasonal variations in the incidence of sperm morphological abnormalities in dairy bulls regularly used for artificial insemination. *Br. vet. J.*, 1987, **143** : 312-317.
25. SCHWARTZ (D.). Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. Paris, France, Flammarion, 1963. 318 p.
26. SPSS. Programme d'analyses statistiques. Chicago, USA, SPSS Inc., 1988. (N° 64243).
27. THIBIER (M.). Modalités de la mise en place d'études sur la reproduction du bétail trypanotolérant. *In* : Premier atelier de travail sur la reproduction du bétail trypanotolérant en Afrique de l'Ouest et centrale. Addis-Abeba, 7-11 mars 1988. 34 p. (Rapport projet FAO GCP/RAF/190/ITA).
28. THIBIER (M.), COLCHEN-BOURLAUD (M. A.). Le choix du jeune taurillon sur sa fonction sexuelle. *Élev. Insém.*, 1972, (127) : 3-43.
29. THIBIER (M.), COLCHEN-BOURLAUD (M. A.). Le choix du jeune taurillon sur sa fonction sexuelle. Suite et fin. *Élev. Insém.*, 1972, (128) : 3-23.
30. VISINTIN (J. A.), BARNABE (V. H.), BARNABE (R. C.), CASAGRANDE (J. F.), DE ALMEIDA (C. A.). Avaliação do sêmen de reprodutores zebuinos visando a sua utilização em inseminação artificial. *Revta Fac. Med. vet. Zootec. Univ. Sao Paulo*, 1986, **23** (1) : 69-77.