

P. Chicoteau¹D. Thiombiano²H. Boly²C. Cloé²

Contribution à l'étude de la puberté chez les bovins de race Baoulé

CHICOTEAU (P.), THIOMBIANO (D.), BOLY (H.), CLOÉ (C.). Contribution à l'étude de la puberté chez les bovins de race Baoulé. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, 43 (4) : 535-539

La puberté se définit comme la mise en place de la fonction de reproduction. Elle apparaît à 14 mois chez la femelle Baoulé et à 18 mois chez le mâle. Les poids sont respectivement de 120 et 155 kg, soit deux tiers du poids adulte (57 p. 100 chez les femelles et 61 p. 100 chez les mâles). Le poids à la puberté est corrélé à la croissance (GMQ à 0-12 mois). Le sperme collecté à la puberté est de qualité médiocre et inapte à la congélation. la race Baoulé semble plus précoce que la plupart des bovins tropicaux. *Mots clés* : Bovin Baoulé - Puberté - Mâle - Femelle - Burkina Faso.

INTRODUCTION

L'âge au premier vêlage (APV) chez le bétail trypanotolérant varie de 21 à 72 mois en fonction des situations (7). Les APV inférieurs à 3 ans observés dans quelques cas indiquent une bonne précocité potentielle des trois types génétiques principaux : N'Dama, Baoulé (taurins à courtes cornes de savane), Lagune (taurins nains à courtes cornes). Ceci laisse supposer que les performances observées, globalement médiocres, sont dues à des effets de milieu. Cette observation est à confirmer dans des conditions contrôlées.

L'APV est la traduction zootechnique de la puberté. Certains physiologistes la définissent comme la mise en place de la fonction de reproduction.

La puberté se définit chez la femelle par le premier oestrus qui peut être soit observé (puberté comportementale, PC), soit signé par un niveau significatif de progestérone (puberté hormonale, PH) (10, 28).

La définition de la puberté est plus difficile chez le mâle. EDQVIST (10) la définit comme le début de la vie de reproduction, BRONSON et RISSMAN (4) comme l'apparition de la fertilité. LAFORTUNE *et al.* (21) relèvent, comme âge à la puberté, l'âge d'un groupe homogène de taurillons où 50 p. 100 des animaux ont effectué une saillie. Elle peut se définir de manière tout à fait satisfaisante, mais difficile à utiliser pratiquement, comme le

moment où la quantité des spermatozoïdes produits, par gramme de testicule et par jour, atteint un plateau. Enfin, WOLF *et al.* (34) et CUNINGHAM (1967), cité par ABDEL MALAK et THIBIER (1), définissent la puberté comme le moment où l'éjaculat récolté contient plus de 50×10^6 spermatozoïdes avec 10 p. 100 de motilité.

Dans cette étude, les stades suivants ont également été notés : le premier éjaculat, le premier éjaculat avec spermatozoïdes mobiles et l'éjaculat avec 8×10^6 de spermatozoïdes mobiles.

L'apparition de la puberté a été étudiée en station sur des taurins Baoulé au Burkina Faso.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Cette étude a porté sur 17 taurillons et 18 génisses de même génération, nés au sein du troupeau expérimental du CRTA (Bobo-Dioulasso, Burkina Faso). Les vêlages ont eu lieu en saison sèche (de décembre à mars) et les veaux ont été sevrés à 8-10 mois environ.

Les animaux reçoivent une ration à base de paille de riz en saison sèche et de pâturages naturels en saison humide. Cette ration est équilibrée par du son de blé, des graines de coton et des pierres à lécher. Une solution de vitamines AD3E est distribuée dans l'eau de boisson, une semaine par mois. Les animaux sont pesés en fin de mois. Les femelles sont conduites en un lot unique où elles sont seules avec un taureau au pénis dévié. Les mâles sont en stabulation permanente dans des boxes individuels de 8 m². L'étude de la puberté a débuté 1 mois après le sevrage.

Les moyens d'étude de la fonction sexuelle femelle

La fonction sexuelle femelle est étudiée à travers ses composantes comportementale et hormonale.

L'acceptation du chevauchement est le signe caractéristique de l'oestrus chez les bovins (13, 16). Le schéma de détection des chaleurs comporte quatre observations quotidiennes d'une demi-heure. Ces observations sont réparties dans le cours de la journée et débutent à 0 h, 6 h, 12 h et 18 h. Le nombre de chevauchements acceptés par une femelle est noté.

1. Groupe Roullier, 27 avenue Franklin-Roosevelt, BP 158, 35408 Saint-Malo, France.

2. Centre de Recherches sur les Trypanosomoses Animales, 01 BP 454, Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso.

Reçu le 2.5.1990, accepté le 19.6.1990.

Deux fois par mois à 10 jours d'intervalle, du plasma est prélevé sur les génisses pour le dosage de la progestérone. Des trousse radio-immunologiques (marquage I125) ont été fournies par la division mixte FAO-IAEA pour le dosage de cette hormone. Le seuil de 1 ng/ml est retenu pour définir le niveau significatif de progestérone.

Les moyens d'étude de la fonction sexuelle mâle

La fonction sexuelle mâle est étudiée à travers les composantes comportementale, organique, spermologique.

Les taurillons sont logés dans des boxes individuels semi-couverts (8 m²). Après leur mise en stabulation et la pose d'un anneau nasal, 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 deux présentations par semaine (8).

Ces animaux intègrent ensuite un schéma systématique d'étude des différentes composantes de leur fonction sexuelle. Ils font l'objet d'une récolte hebdomadaire de la semence dans des conditions constantes : jour de la semaine, heure, ordre de passage, leurre...

Le comportement sexuel est apprécié, lors des récoltes hebdomadaires, par le temps de réaction (temps entre l'entrée du taureau dans l'aire de récolte et le premier saut) (HALE et ALMQUIST, 1960, cités par THIBIER, 1977).

Les mensurations testiculaires portent sur la hauteur des testicules et la circonférence scrotale. Les mesures se font toujours dans la taurrellerie, selon la méthode décrite par THIBIER et COLCHEN-BOURLAUD en 1972 (31), entre le 10 et le 15 de chaque mois et le même jour pour tous les animaux.

Après deux fausses montes, au troisième saut, le sperme est récolté au vagin artificiel. Le volume est directement mesuré à l'aide de l'éprouvette réceptrice graduée. La motilité est évaluée subjectivement au microscope (x 40) selon une échelle de notation allant de 0 à 5 (3 correspond à 60 p. 100 de spermatozoïdes mobiles) (26). La concentration est estimée par la mesure de la densité optique d'une dilution de sperme à 1 p. 100 dans une solution physiologique formolée (NaCl 0,9 p. 100, formaldéhyde 1 p. 100), à l'aide d'un photolorimètre régulièrement étalonné (1/6 mois) (26, 28) par comptage à l'aide de cellules hématimétriques. Le pourcentage des spermatozoïdes vivants est estimé, après coloration de sperme pur par de l'éosine-nigrosine (28), par comptage des spermatozoïdes restés incolores (PSI). Les spermatozoïdes anormaux sont recherchés au microscope à contraste de phase dans une solution de sperme et de sérum physiologique formolé et classés en anomalies majeures et mineures (25). La recherche des anomalies est effectuée chaque semaine pour chaque animal sur 200 spermatozoïdes.

RÉSULTATS

La femelle

Le poids et l'âge à la puberté (définie selon un critère hormonal = PH) sont respectivement de 120 ± 21 kg et de 414 ± 66 jours ($n = 15$). Le poids et l'âge à la puberté (définie selon un critère comportemental = PC) sont respectivement de 123 ± 17 kg et de 426 ± 61 jours ($n = 14$). La figure 1 illustre la variabilité du poids à la puberté (PH). Il n'existe pas de différence significative entre l'âge PH et l'âge PC, ni entre le poids PH et le poids PC.

Il n'existe pas de corrélation significative entre l'âge et le poids à la puberté (PH, PC) et le poids à la naissance. En revanche, elle existe entre le gain moyen quotidien (GMQ) à 0-12 mois et le poids à la puberté ($r = 0,75$, $P < 0,01$) et entre le GMQ à 6-12 mois et le poids à la puberté PH ($r = 0,57$, $P < 0,05$) (tabl. I). Le poids à la puberté représente 57 p. 100 du poids adulte vide (209 ± 38 kg, $n = 90$).

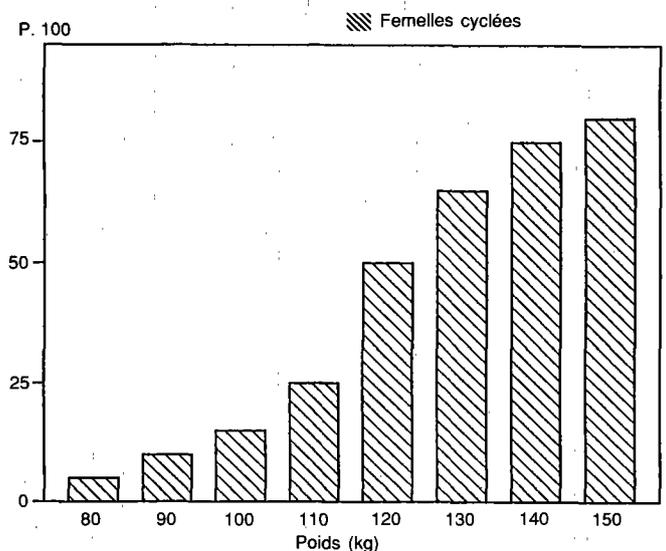


Fig. 1 : Pourcentage cumulé de génisses cyclées par classe de poids.

TABLEAU I Corrélations entre le GMQ et le poids à la puberté (PH, pour les femelles).

Sexe et effectif	GMQ 0-6 mois	GMQ 6-12 mois	GMQ 0-12 mois
Femelles (15)	0,42	0,57*	0,75**
Mâles (15)	0,84**	0,72**	0,85**

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Le mâle

Quatre-vingts pour cent des taurillons ont effectué leur premier saut à la fin de la phase d'apprentissage de 14 semaines et 94 p. 100 ont éjaculé au moins une fois pendant l'expérience. La figure 2 illustre l'acceptation du vagin artificiel au cours des présentations successives.

Le tableau II résume l'âge et le poids à la puberté selon différentes définitions et montre l'évolution des caractéristiques spermatiques en fonction de l'âge. Les âges à la puberté ne sont pas significativement différents.

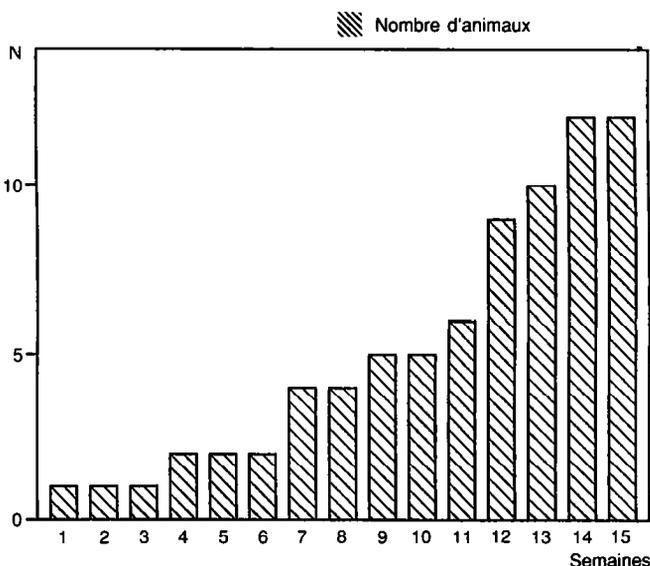


Fig. 2 : Acceptation du vagin artificiel au cours de la phase d'apprentissage.

TABLEAU II Age et poids à la puberté du taurillon Baoulé selon les différentes définitions (spz = spermatozoïdes).

	n	Age (jours)	Poids (kg)
Premier éjaculat	15	504 ± 61	155 ± 30
Premiers spz mobiles	15	525 ± 57	156 ± 25
50 millions de spz et 10 p. 100 mobiles	15	528 ± 57	155 ± 25
8 millions de spz	15	539 ± 68	155 ± 25

L'âge et le poids à la puberté des taurillons, tels qu'ils ont été définis plus haut, sont de 528 ± 57 jours, soit $17,6 \pm 2$ mois et 155 ± 25 kg, soit 61 ± 10 p. 100 du poids adulte. Ce résultat est comparable à ce qu'on observe chez les femelles. Les caractéristiques spermatiques moyennes à la puberté sont les suivantes : motilité 0,85 ; volume $0,8 \text{ cm}^3$; concentration $0,6$ million par mm^3 ; 40 p.

100 de spermatozoïdes vivants ; 65 p. 100 d'anomalies majeures et 20 p. 100 d'anomalies mineures. La qualité de ce sperme est médiocre et cette semence est inapte à la congélation. Il existe une corrélation significative entre le poids à la puberté et le GMQ, mais aucune n'est significative entre l'âge et le poids à la puberté (NS).

Les mensurations testiculaires à la puberté sont de $9,3 \pm 1,5$ cm et $9,1 \pm 1,4$ cm pour les hauteurs des testicules gauche et droite, et $23,3 \pm 2$ cm pour le périmètre scrotal. Il existe une forte corrélation entre ces mensurations ($P < 0,01$) et le poids de l'animal ($P < 0,01$).

DISCUSSION

L'âge à la puberté des femelles Baoulé de 414 jours (13-14 mois) est un peu plus élevé que ce que rapporte la littérature chez les *Bos taurus* des régions tempérées, les races allaitantes étant moins précoces (10-13 mois) (3, 5, 6, 14, 18, 28, 33). Ces observations corroborent celles de MEYER *et al.* (24), qui rapportent un âge à la puberté supérieur à un an en race Baoulé et N'Dama, autorisant un âge au premier vêlage faible, comparable à ce qui est observé dans les situations les mieux contrôlées (7).

L'âge à la puberté est largement conditionné par des facteurs de milieu (4). Des génisses élevées dans des conditions difficiles montrent un âge à la puberté plus tardif : 22 mois pour les Afrikaner, 16 mois pour les Salers, 23 mois pour les croisés Zébu (17, 18), qui conditionne, dans les régions tropicales, un âge au premier vêlage élevé (9, 22, 32).

La puberté est plus tardive chez le taurillon Baoulé (17-18 mois) que chez les taurillons des zones tempérées, en particulier de races laitières (28). L'âge à la puberté de ces taurins trypanotolérants est par contre comparable à ce qui est décrit chez le taurillon Créole en Guadeloupe : 14-15 mois (21) ou chez les taurillons Zébu ou métis Zébu Frison au Nigeria : 15-17 mois (2, 27). Les différentes étapes de la mise en place de la fonction sexuelle chez le mâle Baoulé illustrent la disparition progressive de la puberté et montrent la difficulté de la définition. En revanche, les stades décrits se succèdent rapidement et donc l'âge et le poids à la puberté varient peu en fonction des définitions. Le spermogramme à la puberté observé chez le taurillon Baoulé est d'une qualité médiocre, comparativement à ce que rapportent LABESSE *et al.* (20). Les corrélations entre mensurations testiculaires et poids sont couramment décrites (12, 29).

Le poids à la puberté est un paramètre sans doute plus important que l'âge (2, 4, 10, 15, 19, 28) ; certains définissent un poids seuil. Il est rapporté un poids à la puberté de 50 à 70 p. 100 du poids adulte chez les espèces domestiques (19) et de 55 à 60 p. 100 chez la génisse Salers. Le poids à la puberté observé chez le taurillon Baoulé est comparable à ce qui est observé au Nigeria

sur des taureaux Zébu : 150-160 kg, soit deux tiers du poids adulte. Le poids à la puberté exprimé en pourcentage du poids adulte est identique chez le mâle et la femelle Baoulé (61 p. 100 vs 57 p. 100).

Il est cependant décrit une différence de poids à la puberté de 10 à 15 p. 100 entre mâle et femelle (23). Dans la présente étude, la différence est de 29 p. 100 (P mâle - P femelle/P femelle). LANDAIS (22) souligne une différence marquée de précocité entre les deux sexes dans la race Baoulé. Les génisses Baoulé présentent une bonne précocité potentielle. GALINA et ARTHUR (11) rapportent, en milieu tropical, une meilleure précocité des taurins par rapport aux zébus, que l'on observe ici chez les femelles.

CONCLUSION

Les bovins Baoulé semblent moins précoces que les bovins des zones tempérées. Par contre, dans des conditions contrôlées, la puberté apparaît chez cette

CHICOTEAU (P.), THIOMBIANO (D.), BOLY (H.), CLOÉ (C.). A contribution to the study of puberty in Baoulé cattle. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, **43** (4) : 535-539

Puberty is defined as the period at which reproductive function is initiated. It begins at 14 months in the female Baoulé and at 18 months in the male. At puberty, body weight attains 120 kg and 155 for females and males respectively. Approximately two thirds of adult body weight is therefore achieved (57 % in the female and 61 % in the male). Weight at puberty is correlated to growth rate (daily weight gain at 0-12 months). Sperm collected during puberty is of mediocre quality and cannot be frozen. Sexual development in the Baoulé breed seems to be more precocial than in other tropical cattle. *Keys words* : Baoulé cattle - Puberty - Male - Female - Burkina Faso.

race plus tôt que chez la plupart des bovins tropicaux, ce qui autorise une première mise bas précoce. Cette observation mérite d'être confirmée, en particulier dans les conditions de l'élevage traditionnel. Les causes d'un âge au premier vêlage tardif pourront alors être identifiées, et des voies trouvées pour améliorer les performances.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été financé par l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (IEMVT), département du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD, France), et la Deutsche Gesellschaft für Zusammenarbeit (GTZ, RFA). Nous remercions la division mixte FAO-IAEA pour la fourniture des trousseaux de dosage de la progestérone.

CHICOTEAU (P.), THIOMBIANO (D.), BOLY (H.), CLOÉ (C.). Contribución al estudio de la pubertad en los bovinos de raza Baoulé. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1990, **43** (4) : 535-539

La pubertad se define como el inicio de las funciones reproductivas. Aparece a los 14 meses en la hembra Baoulé y a los 18 meses en el macho. Los pesos respectivos son de 120 y 155 kg, o sea dos tercios del peso adulto (en 57 % de las hembras y 61 % de los machos). El esperma recolectado durante la pubertad es de calidad mediocre y no apto a la congelación. La raza Baoulé parece ser más precoz que la mayoría de los bovinos tropicales. *Palabras claves* : Bovino Baoulé - Pubertad - Macho - Hembra - Burkina Faso.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABDEL MALAK (G.), THIBIER (M.). Lack of relationship between spontaneous fluctuations of FSH, LH and testosterone and semen output quality in young bulls. *Zuchthyg.*, 1985, **20** : 222-228
2. AIRE (T.A.), AKPOKODJE (J.U.). Development of puberty in the white Fulani (*Bos indicus*) bull calf. *Br. vet. J.*, 1975, **131** : 146-151.
3. ARIJE (G.F.), WILTBANK (J.N.). Prediction of age and weight at puberty in beef heifers. *J. Anim. Sci.*, 1974, **38** (4) : 803-810.
4. BRONSON (F.H.), RISSMAN (E.F.). The biology of puberty. *Biol. Rev.*, 1986, **61** : 157-195.
5. BROOKS (A.L.), MORROW (R.E.), YOUNGQUIST (R.S.). Body composition of beef heifers at puberty. *Thierogenology*, 1985, **24** (2) : 235-250.
6. BYERLEY (D.J.), STAIGMILLER (R.B.), BARADINELLI (J.G.), SHORT (R.E.). Pregnancy rates of beef heifers bred either on puberal or third estrus. *J. Anim. Sci.*, 1987, **65** (3) : 645-650.

7. CHICOTEAU (P.). La reproduction des bovins trypanotolérants. In : Réunion sur le rôle du bétail trypanotolérant pour la mise en valeur des zones infestées par les mouches tsé-tsé, Banjul, 25-28 septembre 1989. Banjul, ITC (sous presse).
8. COLCHEN-BOURLAUD (M.A.), THIBIER (M.). Connaissance de la fonction sexuelle du jeune reproducteur. *Élevage Insém.*, 1973, **136** : 3-37.
9. DERESZ (F.), JAUME (C.M.), DE CARVALHO (M.R.), GONZALEZ (C.A.). The effect of body weight at calving on milk production and reproductive performance of Friesian x BBAZebu heifers. *Anim. Prod.*, 1987, **45** (3) : 325-333.
10. EDQVIST (L.E.). Puberty. In : IFS SIPAR meeting. Addis Abeba, 17-28 octobre 1988. Stockholm, IFS, 1988.
11. GALINA (C.S.), ARTHUR (G.H.). Review of cattle reproduction in the tropics. II. Parturition and calving intervals. *Anim. Breed. Abstr.*, 1989, **57** (8) : 679-686.
12. GIBSON (T.A.), VOGT (D.W.), ELLERSIECK (M.R.), MASSEY (J.W.). Genetic and phenotypic parameters estimates for scrotal circumference and semen traits in young beef bulls. *Thierogenology*, 1987, **28** (5) : 547-555.
13. GOFFAUX (M.). Méthodes de détection de l'oestrus chez les bovins. *Élevage Insém.*, 1974, **144** : 3-25.
14. GREGORY (K.E.), LASTER (I.B.), CUNDIFF (L.V.), KOCH (R.M.), SMITH (G.M.). Heterosis and breed maternal and transitted effects in beef cattle. Growth rate and puberty in females. *J. Anim. Sci.*, 1978, **47** (5) : 1042-1052.
15. HAFEZ (E.S.E.). Reproduction in farm animals. Philadelphia, Lea & Febiger, 1987. 649 p.
16. HOLMANN (F.J.), BLAKE (R.W.), SHUMWAY (C.R.). Economic evaluation of fourteen methods of oestrus detection *J. Dairy Sci.*, 1987, **70** (1) : 186-194.
17. IZAIKE (Y.), OKANO (A.), SHIMADA (K.), OISHI (T.). Relationship between postpartum reproductive performance and calving number in beef cows. *Jap. J. Anim. Reprod.*, 1984, **30** (4) : 206-210.
18. JOUBERT (D.M.). Puberty in female farm animals. *Anim. Breed. Abstr.*, 1963, **31** (3) : 295-306.
19. KIRKWOOD (R.N.), CUMMING (D.C.), AKERNE (F.X.). Nutrition and puberty in the female. *Proc. Nutr. Soc.*, 1987, **46** : 177-192.
20. LABESSE (S.), HUMBLLOT (P.), GUERIN (J.L.), GAILLARD (J.), GASTINEL (P.L.), COLLEAU (J.J.), THIBIER (M.). Analyse des données de contrôle de la fonction sexuelle chez les taurillons normands. Niveaux de croissance et caractéristiques séminales. *Élevage Insém.*, 1987, **218** : 11-20.
21. LAFORTUNE (E.), GAUTHIER (D.), HOCHEREAU DE REVIERS (M.T.). Influence de la saison de naissance sur l'établissement de la puberté du taureau créole. In : Reproduction des ruminants en zone tropicale. Réunion internationale, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, 8-10 juin 1983. Paris, INRA, 1984. P. 189-198 (Les colloques de l'INRA n° 20).
22. LANDAIS (E.). Reproduction des bovins en élevage sédentaire dans le Nord de la Côte-d'Ivoire. In : Reproduction des ruminants en zone tropicale. Réunion internationale, Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, 8-10 juin 1983. Paris, INRA, 1984. P. 113-134 (Les colloques de l'INRA n° 20).
23. MAAS (J.). Relationship between nutrition and reproduction in beef cattle. *Vet. Clin. North Am., Food Anim. Pract.*, 1987, **3** (3) : 633-646.
24. MEYER (C.), YESSO (P.), TOURÉ (G.). Rapport d'activité du programme reproduction. Bouaké, IDESSA, 1989. P. 7-19.
25. OTT (R.S.), GOFFAUX (M.), THIBIER (M.). Examen morphologique des spermatozoïdes. *Élevage Insém.*, 1982, **221** : 15-20.
26. PAREZ (M.), DUPLAN (J.M.). L'insémination artificielle bovine. Paris, ITEB-UNCEIA, 1987. 256 p.
27. REKWOT (P.I.), OYEDIPE (E.O.), AKEREJOLA (O.O.), KUMI-DIAKA (J.), UMOH (J.E.). The effect of protein intake on the onset of puberty in Bunaji and Friesian-Bunaji crossbred bulls in Nigeria. *Thierogenology*, 1987, **28** (4) : 427-434.
28. SALISBURY (G.W.), VANDEMARK (N.L.), LODGE (J.R.). Physiology of reproduction and artificial insemination of cattle. San Francisco, W.H. Freeman and Co., 1978. 798 p.
29. SWANEPOEL (F.J.C.), VENTER (H.A.W.), VAN ZYL (J.G.E.), HEYNS (H.). Relationships between scrotal circumference and growth parameters in young bulls. In : 3rd world congress on genetics applied to livestock production, Lincoln, USA, 16-22 July 1986. Lincoln, University of Nebraska, 1986. Vol. XI. p. 66-71.
30. THIBIER (M.). Contribution à l'étude de la fonction sexuelle chez le jeune taurillon. Thèse Sciences Paris-VI, 1977. 129 p.
31. THIBIER (M.), COLCHEN-BOURLAUD (M.A.). Le choix du jeune taurillon sur la fonction sexuelle. *Élevage Insém.*, 1972, **127** : 1-43.
32. WILSON (R.T.). Livestock production in central Mali : reproductive aspects of sedentary cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 1985, **9** : 1-9.
33. WILTBANK (J.N.), KASSON (C.W.), INGALLS (J.E.). Puberty in crossbred and straightbred beef heifers on two levels of feed. *J. Anim. Sci.*, 1969, **29** (4) : 602-605.
34. WOLF (F.R.), ALMQUIST (J.O.), HALE (E.B.). Prepubertal behavior and pubertal characteristics of beef bulls on high nutrient allowance. *J. Anim. Sci.*, 1965, **24** (3) : 761-765.