

## La vache zébu Gobra régule son activité sexuelle selon les saisons au Sénégal

<sup>1</sup>Mbaye, M. ; <sup>2</sup>Seck, M. ; <sup>3</sup>Ndiaye, M. ; <sup>1</sup>Diop, M. ; <sup>1</sup>Sow, R., S. ; <sup>1</sup>Sall, C, E.

---

<sup>1</sup> Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (ISRA) BP 3120 Dakar Sénégal  
<sup>2</sup> Faculté des Sciences et Techniques/UCAD, Dakar BP : 5005, Dakar-Fann, Sénégal,  
<sup>3</sup> Direction de l'élevage du Sénégal BP : 67 Dakar Sénégal

---

### Résumé

Pour mieux comprendre comment le zébu Gobra régule sa reproduction en fonction de son environnement, une étude de l'activité sexuelle chez la femelle a été menée au Centre de recherches zootechniques de Dahra (CRZ), en zone sylvo-pastorale du Sénégal. Les travaux menés sur dix vaches zébu gobra, ont porté sur des suivis de la progestéronémie plasmatique, des modifications comportementales, et de l'état général pendant une année entière. Ils ont permis de noter l'existence d'une activité sexuelle sur toute l'année, se manifestant sous la forme de chaleurs ovulatoires, silencieuses, ou anovulatoires. Il a été noté, pendant la saison sèche chaude, chez les femelles présentant un faible état corporel, une interruption de l'activité sexuelle et chez les autres femelles une persistance de cette activité mais avec une fréquence plus marquée des chaleurs anovulatoires. Les causes semblent être la raréfaction ou la diminution de la qualité des ressources alimentaires disponibles au niveau des parcours durant cette période. Ces observations permettent de supposer que le comportement reproductif développé par la femelle zébu Gobra est le reflet d'une adaptation physiologique lui permettant de réguler son activité sexuelle selon l'environnement. Ces résultats laissent donc entrevoir des possibilités réelles d'amélioration de la productivité numérique chez cette race. Mais pour exploiter ces possibilités, il est nécessaire de tenir compte des aptitudes et des capacités techniques et financières de l'éleveur et mais aussi du système d'élevage en place.

**Mots clés :** activité sexuelle,, saisons, Femelle, zébu Gobra, Sénégal

### Summary

In order to understand how the female zebu Gobra regulate its reproduction according to the environment, we have realised a study of female sexual activity in the Zootechnic Research Center of Dahra which is localized in the sylvo-pastoral area of Sénégal. The work has been done on 10 female zebu Gobra, using progesterone plasma level, behaviour modification and general body state during one year as parameters of measure. The results showed the existence of sexual activity on all the year, in the form of ovulate, silent or non-ovulate oestrus. We also observed during the heat dry season, that small body state female show a break of their sexual activity while in the other female we note a persistence of this activity but with a more important number non-ovulate oestrus. The reasons seems to be the disappearing or the decrease in the quality food resources available in the grazing course during this period. This observation authorized to think that the reproductive behaviour evolved by zebu Gobra female is the result of a physiologic accommodation allowing to regulate its activities according to the environment. This result show a real possibility to improve the numerical productivity in this breed during its reproductive life. However, to take advantage of these possibilities in traditional surroundings, the breeders must have to improve their technical and financial capacities and also their breeding methods.

**Key Words :** Sexual activity, female, zebu Gobra, season and Sénégal

---

✉ Matar Seck, Faculté des Sciences et Techniques  
 Université cheikh Anta Diop, Dakar  
 BP : 5005, Dakar-Fann, Sénégal,  
 Tél : (220) 8250202/ 8248187/8244170  
 Fax : 8246318, E mail : mourseck1@yahoo.fr

## 1.- Introduction

Le comportement reproductif de la femelle zébu Gobra est le signe d'une adaptation physiologique développée pour réguler son activité sexuelle en fonction de l'environnement et des saisons. Cette race bovine, la plus importante au Sénégal, a toutefois une productivité encore faible, ce qui limite sa contribution dans la satisfaction des besoins en lait et viande de la population humaine en croissance.

L'option retenue d'intensifier les productions animales, doit permettre d'atteindre et de maintenir l'objectif de 12 kg de viande par habitant et par an.

Pour cela, les mesures à prendre sont nombreuses et parmi elles, une bonne connaissance des phénomènes régulateurs de la reproduction chez la femelle zébu Gobra. Dans ce domaine, les acquis actuels portent sur les aspects organiques de l'appareil génital (Agba, [1]), la détermination des paramètres de la reproduction (Cuq, [2] ; Cuq *et al.*, [3]), les techniques de maîtrise de la reproduction (Mbaye, [4]). Cependant les connaissances restent limitées quant aux phénomènes de base régulateurs de la fonction de reproduction.

Aussi pour bien cerner le comportement de la vache zébu gobra en matière de reproduction une étude a été menée sur le déroulement de l'activité sexuelle au cours des différentes saisons de l'année. Elle a consisté à des suivis de la progestéronémie plasmatique, des modifications comportementales et de l'état général pendant les quatre saisons de l'année.

## 2.- Matériel et méthodes

### 2.1. Le milieu

Les observations ont été faites au centre de recherches zootechniques (CRZ) de Dahra situé en zone sylvo-pastorale du Sénégal, entre la latitude 19°23 Nord et la longitude 15°30 Ouest. Le climat y est du type sahélo-continentale avec une température moyenne annuelle de 28°C. La végétation,

base essentielle de l'alimentation du bétail, est composée de graminées (*Cenchrus*, *Eragrostis*, *Pennisetum*, *Schoenefeldia...*), de légumineuses (*Alysicarpus*, *Zornia...*), d'autres herbacées (*Borreria*, *Tribulus*) et de ligneux (*Acacia*, *Balanites*, *Combretum*). Son installation et son développement sont fortement tributaires des pluies et elle peut assurer des niveaux de productivité en matières sèches variant de 100 à 2000 kg/ha (Diop *et al.*, [5]).

### 2.2. Les animaux et leurs conditions d'entretien des animaux

Les animaux sont représentés par dix vaches zébu, toutes pluripars et dont le dernier vêlage remonte à plus de 120 jours. Elles ont été entretenues sur des parcours naturels et abreuvées à volonté. Elles ont été vaccinées contre le botulisme, la peste bovine et la péripneumonie contagieuse bovine, et soumises à un déparasitage interne systématique.

### 2.3. Méthodes

#### 2.3.1. Le protocole expérimental

Des suivis des modifications comportementales, de la progestéronémie plasmatique et de l'état général ont menés pendant une année.

- ◆ Le suivi des modifications comportementales : la détection des chaleurs a été faite, deux fois par jour (8 h et 18 h), à l'aide d'un taureau entier ; l'observation directe a été assurée par le berger. Le mâle détecteur était muni d'un tablier pour empêcher toute possibilité de saillie directe et d'un harnais marqueur pour visualiser tout chevauchement effectué.
- ◆ Le suivi de la progestéronémie plasmatique : Le sang, recueilli hebdomadairement au niveau de la veine jugulaire dans un tube hépariné sous vide et soigneusement identifié (n° vache, date), a été centrifugé à 2500 tours/mm pendant 10 minutes, juste après le prélèvement. Le

plasma, récupéré dans des flacons en verre, stériles, identifiés aussi (n° vache, date), est congelé jusqu'au moment du dosage. La méthode radio - immunologique (RID), préconisée par l'Agence Internationale pour l'Energie Atomique (AIEA), a été utilisée pour doser la progestérone.

- ◆ Le suivi de l'état général : Les vaches ont été pesées aux mois de Juillet, Janvier et Juillet suivant.

En ce qui concerne l'année elle a été subdivisée en quatre (4) saisons :

1. l'hivernage ou saison des pluies : Juillet à Septembre,
2. le post – hivernage : Octobre à Novembre,
3. la saison sèche froide : Décembre à Février,
4. la saison sèche chaude : Mars à Juin.

Les suivis, mis en place au début de l'hivernage, se sont terminés à la fin de la saison sèche chaude suivante.

Pour la détection des chaleurs les signes retenus sont : le chevauchement, les tentatives de saut par le taureau avec acceptation de la femelle et la présence de glaires.

Les critères de mise en évidence d'une activité ovarienne reposent sur la matérialisation d'une phase lutéale. Les résultats, obtenus auparavant sur l'évolution de la progestéronémie pendant le cycle sexuel chez le zébu Gobra, ont permis de déterminer le niveau seuil de 0,76 ng/ml, retenu comme révélateur de l'existence d'une phase lutéale.

Pour chaque phase lutéale matérialisée, le cycle sexuel ainsi développé a été caractérisé sur la base de la durée d'une progestéronémie supérieure ou égale à 0,76 ng/ml. Ainsi, un cycle est considéré :

- ◆ court quand cette durée est inférieure ou égale à 10 jours,

- ◆ normal quand cette durée est comprise entre 10 et 17 jours.
- ◆ long lorsque cette durée est supérieure ou égale à 17 jours,

Les critères de différenciation des formes d'expression de l'activité sexuelle étaient basés sur la qualité des chaleurs. Aussi, on parlera de :

- ◆ chaleurs ovulatoires quand les signes extérieurs de l'oestrus sont suivis dans les cinq jours par une élévation du niveau de progestéronémie à niveau égal ou supérieur à 0,76 ng/ml,
- ◆ chaleurs anovulatoires lorsque les signes extérieurs de chaleurs ne sont pas suivis cinq jours après d'une élévation de la progestéronémie à niveau égal ou supérieur à 0,76 ng/ml,
- ◆ chaleurs silencieuses quand l'augmentation de la progestéronémie à un niveau au moins égal à 0,76 ng/ml n'a pas été précédée, cinq jours auparavant, par la mise en évidence de signes extérieurs de chaleurs,
- ◆ anoestrus vrai, quand la vache ne présente aucune élévation du niveau de la progestéronémie ni des signes extérieurs de chaleurs.

#### 2.4. Analyses des données

La méthode d'analyse descriptive a été utilisée pour les données quantitatives sous la forme de moyenne et d'écart type. Les données qualitatives ont fait l'objet d'une analyse graphique.

### 3.- Résultats

#### 3.1. La précision lors des dosages de la progestérone

Les coefficients de variation intra et extra dosage sont respectivement de 3,3 et 3,09%.

#### 3.2. Evolution de l'état général

L'évolution du poids a permis de distinguer deux groupes :

- ◆ un groupe A constitué de cinq femelles avec un poids final inférieur à leur poids initial (tableau I). Deux femelles de ce groupe ont perdu du poids pendant toutes les saisons. Les trois autres vaches n'ont perdu du poids que durant les saisons sèche, froide et chaude et leur poids initial était supérieur à celui des deux premières femelles.
- ◆ un groupe B de cinq vaches avec un poids final supérieur à leur poids initial. (tableau I) Pendant l'hivernage et le post hivernage toutes les vaches ont eu un gain de poids variant selon les individus de 25 à 120 kg. Au cours des saisons sèche, chaude et froide deux femelles ont enregistré des gains de poids (7 et 25kg) tandis deux autres ont eu des pertes de poids (12 et 40 kg) et alors le poids de la cinquième était stationnaire.

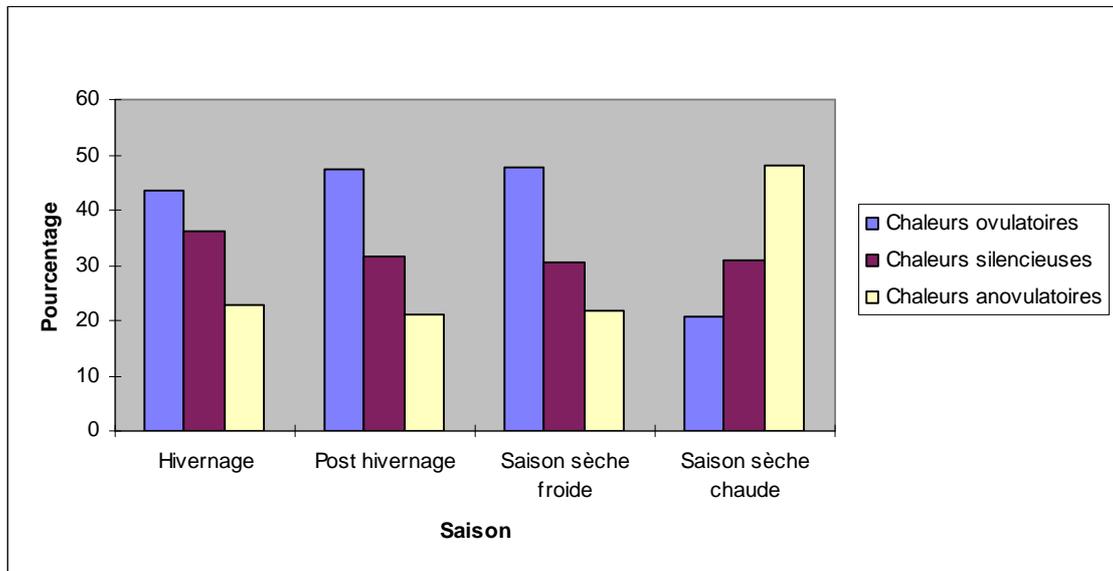
Les valeurs entre les parenthèses sont les écarts types des moyennes

### 3.3 Activité sexuelle

L'activité sexuelle s'est manifestée sous la forme de chaleurs ovulatoires, de chaleurs silencieuses et de chaleurs anovulatoires mais à des fréquences variables selon la saison. En effet les chaleurs ovulatoires présentent une certaine tendance à la hausse entre l'hivernage et la saison sèche froide ; alors que les chaleurs silencieuses après une baisse entre l'hivernage et le post hivernage le taux enregistré reste relativement stationnaire; quant aux chaleurs anovulatoires il y a un pic en saison sèche chaude (figure 1). Les ovulations étaient associées à des cycles normaux, courts ou longs (tableau II).

**Tableau I. Poids moyens des vaches selon le groupe et la saison**

Groupe	Poids en début d'hivernage	Poids en début de saison sèche froide	Poids en fin de saison sèche chaude
A	389,6 (32,39)	393 (38,05)	370 (35,6)
B	321 (52,69)	392,8 (38,6)	387,6 (39,89)



**Figure 1 :** Répartition des formes d'expression de l'activité sexuelle selon la saison

**Tableau II :** Les fréquences des formes d'expression de l'activité sexuelle selon l'état général des animaux

	Groupe A	Groupe B
Chaleurs ovulatoires	19	17
Chaleurs silencieuses	14	16
Chaleurs anovulatoires	13	15

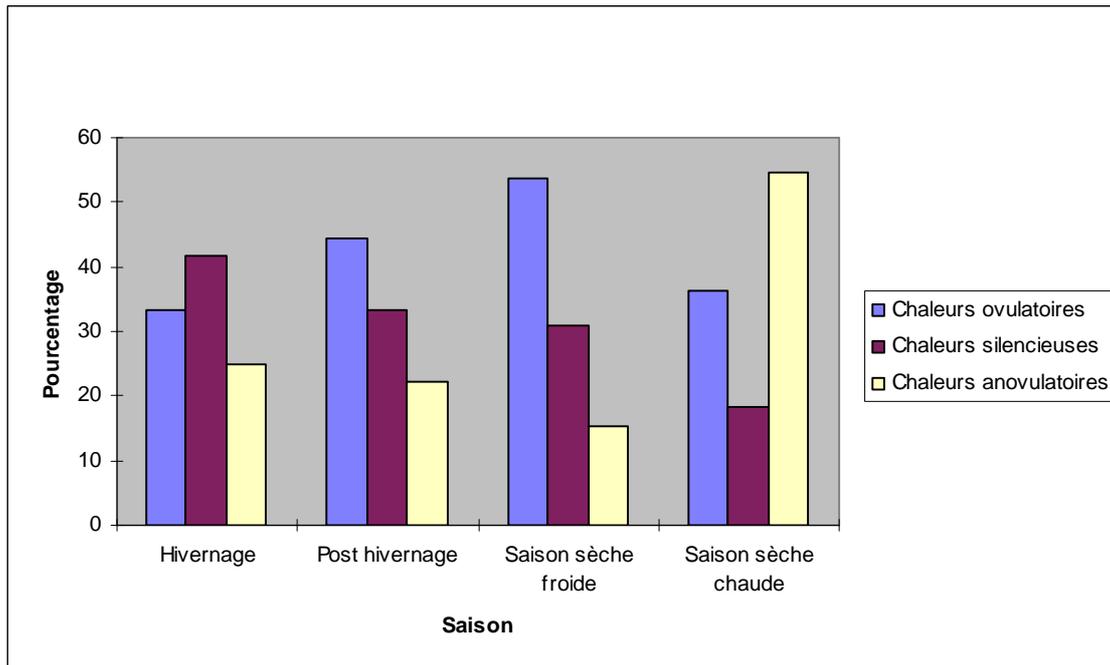
### 3.3.1. Les formes d'expression et le déroulement de l'activité sexuelle

#### 3.3.1.1 Au niveau du groupe A

Les femelles ont manifesté des chaleurs ovulatoires (41,3%), des chaleurs silencieuses (30,4%) et des chaleurs anovulatoires (28,26%) (tableau II). Par rapport à la saison, les chaleurs ovulatoires ont tendance à augmenter entre l'hivernage et la saison sèche froide, tandis que les chaleurs silencieuses baissent régulièrement de l'hivernage à la saison sèche chaude et

que les chaleurs anovulatoires, après une baisse régulière de l'hivernage à la saison sèche froide, présentent un pic en saison sèche chaude (figure 2).

Dans ce groupe deux femelles ont eu un arrêt total de l'activité sexuelle observé aux mois de Janvier et de Février, et deux autres femelles à la fin du mois de Mai. La dernière femelle a manifesté une activité sexuelle pendant toutes les saisons.



**Figure 2 :** Répartition des formes d'expression de l'activité sexuelle en fonction des saisons chez les femelles du groupe A

### 3.3.1.2 Au niveau du groupe B

Les manifestations sexuelles observées sont des chaleurs ovulatoires (35,4%), des chaleurs silencieuses (33,33%) et des chaleurs anovulatoires (31,25%) (tableau II). Les chaleurs ovulatoires ont présenté une baisse régulière entre l'hivernage et la saison sèche froide ; cette baisse est plus marquée entre la saison sèche froide et la saison sèche chaude (figure 3). Les chaleurs silencieuses ont, au contraire, tendance à augmenter légèrement au fur et à mesure que l'on va vers la saison sèche chaude. Les chaleurs anovulatoires augmentent progressivement de l'hivernage à la saison sèche chaude. Les femelles de ce groupe ont présenté une activité sexuelle pendant toutes les saisons.

### 3.3.2. Les types de cycle ovarien

Un total de 66 cycles a été enregistré qui se répartissent en cycles normaux (21,3%), cycles courts (66,6%) et cycles longs (12,1%). Les cycles normaux à chaleurs ovulatoires sont surtout concentrés en hivernage, et au post hivernage dans une moindre mesure (tableau III) ; l'observation de cycles normaux à chaleurs silencieuses est plutôt rare et sa fréquence ne semble pas être liée à la saison. Les cycles courts à chaleurs ovulatoires surviennent à un taux plus marqué en saison sèche (froide et chaude) pour les animaux du groupe A et pour ceux à chaleurs silencieuses un pic est observé en saison sèche chaude pour le groupe B. Les cycles longs sont observés essentiellement en hivernage et en saison sèche froide (tableau III).

**Tableau III.** Les types de cycle et la qualité des chaleurs selon l'état général des animaux et la saison

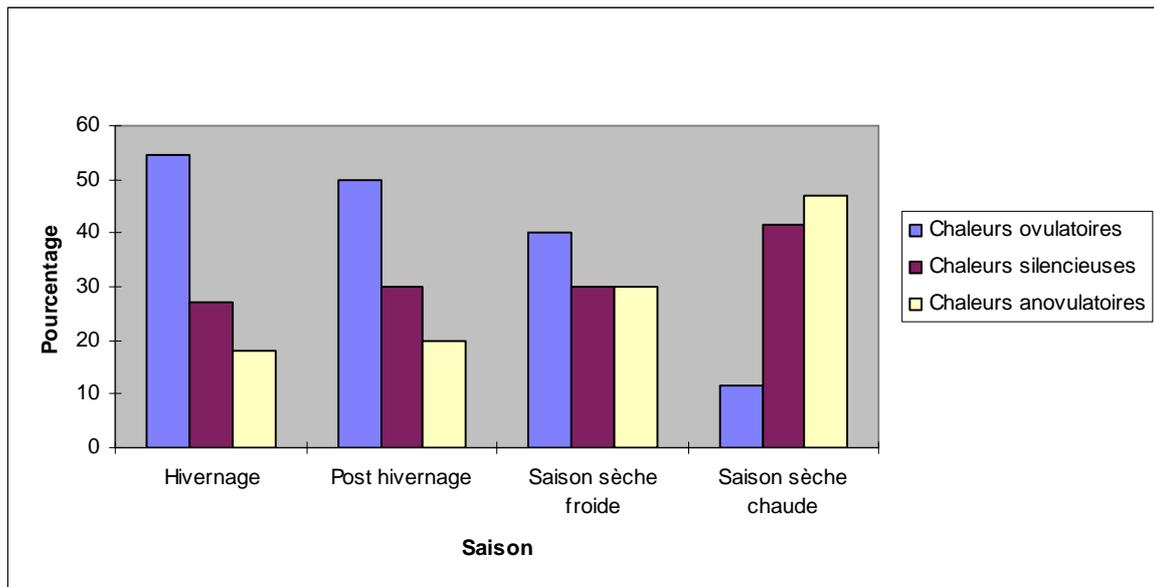
	Chaleurs ovulatoires				Chaleurs silencieuses			
	H	PH	SSF	SSC	H	PH	SSF	SSC
<b>Cycles normaux</b>								
*Groupe A	2	2	2	---	1	--	--	1
*Groupe B	3	1	---	1	---	--	1	--
<b>Cycles courts</b>								
* Groupe A	1	2	5	4	3	3	3	1
* Groupe B	2	4	2	1	3	2	2	6
<b>Cycles longs</b>								
* Groupe A	1	--	--	--	1	--	--	--
* Groupe B	1	--	2	--	1	1	1	--

**H** = hivernage

**PH** = post hivernage

**SSF** = saison sèche chaude

**SSC** = saison sèche froide



**Figure 3 :** Répartition des formes d'expression de l'activité sexuelle en fonction des saisons chez les femelles du groupe B

## 4.- Discussions

### 4.1 La précision lors des dosages

Les coefficients de variation intra et extra dosage obtenus sont inférieurs à la norme admise qui est de 10%. Ceci témoigne d'une bonne précision lors des dosages effectués.

### 4.2. Evolution de l'état général

Les pertes de poids enregistrées pendant les saisons sèches froide et chaude ont été observées chez le bovin Mashona (Ogao et Moyo, [6]). Elles sont en rapport avec le disponible assez réduit des ressources alimentaires, et avec la qualité de celles-ci (Guérin et al, [7]). Cet effet de la saison sur le poids, observé chez la brebis par Wilson [9], est peut-être accentué par le comportement alimentaire des bovins en zone sahélienne. Ces animaux, contrairement aux petits ruminants, sont moins aptes à trier ce qu'ils consomment au niveau du tapis herbacé aussi leur ingestion diminue de Mars à Avril (Guérin et al, [7]). Les bovins n'arrivent pas à tirer profit du pâturage aérien relativement important pendant cette saison sèche mais qui ne représente au maximum que 4% de leur ration (Guérin et al, [7]). Cependant les graminées, composant l'essentiel du tapis herbacé, représentent 70 à 90% de leur (Guérin et al, [7]). En saison sèche, les graminées en zone tropicale se caractérisent par une teneur élevée en lignine, de faibles teneurs en azote et en phosphore, et des taux de digestibilité et d'ingestibilité faibles (Richard, [8]).

### 4.3. Déroulement de l'activité sexuelle

L'existence d'une activité sexuelle maintenue toute l'année est conforme aux observations faites sur des petits ruminants d'Afrique (Wilson, [9]), sur des vaches et génisses Mashona (Ogao et Moyo, [6]) et sur des brebis en zone tropicale (Hafez, [10]). Sur des brebis, Oudah, Haumesser et al., [11] ont constaté que les mises bas se répartissent pendant toute l'année.

L'arrêt de l'activité sexuelle observé pendant toute la saison sèche au niveau des femelles du groupe A a été observé ailleurs. Au Mali Traoré, [12] constate, après examen post mortem des organes génitaux prélevés sur des vaches, une dominance d'ovaires non porteurs de follicules ou de corps jaunes entre Janvier et Juin, et des ovaires porteurs de follicules ou de corps jaunes entre Juillet et Décembre. Cet arrêt peut être en rapport avec le niveau faible de l'état corporel des animaux durant cette saison. En effet, Ogao et Moyo [6] notent une inactivité ovarienne sur des femelles bovine de race Mashona ayant un faible état corporel. Rivera et al [13] pensent que, pour l'état général, il y a un seuil nécessaire à une initiation de l'activité sexuelle.

La faiblesse de l'état corporel, constatée pendant la saison sèche, est une conséquence des mauvaises conditions alimentaires durant cette saison. En zone sahélienne pendant cette saison, les pâturages naturels base essentielle de l'alimentation, sont rares et pauvres. Leur productivité atteint alors 0,2 t de matière sèche alors qu'elle était à 1,5 t en hivernage (Dicko et Sangharé, [14]). Leur teneur en matière azotée totale est de 30 g/kg/MS contre 200 g/kg/MS en hivernage (Richard et al, [15]). Or, il a été constaté qu'une alimentation défectueuse peut représenter 50% des causes d'infécondité (Sow, [16]). Les carences en énergie et en matières azotées en perturbant le fonctionnement de l'hypophyse peuvent entraîner le blocage de la cyclicité. Les carences en phosphore interviennent dans l'étiologie de l'infécondité de la vache (Conrad, [17] ; Gourari, [18]).

Cet arrêt de l'activité sexuelle peut aussi être lié aux conditions environnementales (augmentation de la photopériode, de la température) comme cela a été observé par Yenikoye [19], sur des brebis. Selon Sawyer et al [20], l'augmentation de la température de l'air provoque une diminution, voire un blocage de la réceptivité sexuelle chez la brebis.

### 4.4. Les formes d'expression de l'activité sexuelle

La mise en évidence d'ovulations avec ou sans chaleurs, beaucoup plus en hivernage et en post hivernage qu'en saison sèche, est conforme aux résultats obtenus par Cuq et al [3]. Ces auteurs, à partir des enquêtes menées aux abattoirs de Dakar sur 173 femelles zébu pleines, ont noté que près des 2/3 des fécondations annuelles s'effectuaient entre les mois d'août et de novembre. Traoré [13] a signalé au Mali, une fréquence maximale des fécondations entre Septembre et Novembre.

Par ailleurs, l'évolution croissante des chaleurs anovulatoires de l'hivernage vers la saison sèche chaude constatée, doit être en rapport avec l'augmentation de la température ambiante. En effet, sur des brebis, Schillo et al [21] observent une baisse de la LH lorsque la température rectale augmente de 1°C. Or, selon Stagg et al [22], une réduction de la fréquence de la pulsativité de la LH est un facteur important de l'anovulation.

## 5.- Conclusion

Le déroulement de l'activité ovarienne au cours des différentes saisons de l'année chez la femelle zébu Gobra met en évidence le comportement reproductif que développe la femelle zébu Gobra. Il s'agit là d'une bonne adaptation physiologique lui permettant de réguler son activité sexuelle selon les conditions environnementales montrant l'existence de possibilités réelles d'amélioration des performances de productivité de cette race.

## 6.- Références

- [1] Agba, C., K., 1975 : Particularités anatomiques et fonctionnelles des organes génitaux chez la femelle zébu. Thèse de Doctorat vétérinaire, Dakar, (12) : 114 p.
- [2] Conrad, J., H., 1976 : Phosphorus supplementation for increasing reproduction in cattle. Presented at the Ruminant Livestock Production System Seminar. Georgetown, Guyana, March, 12 p.
- [3] Cuq, P., 1973 : Bases anatomiques et fonctionnelles de la reproduction chez le zébu, Rev. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop. 26, (4) : 21 a - 48a
- [4] Cuq, P., Ferney, J. et Vaucraeynest, P., 1974 ; Le cycle sexuel chez la femelle zébu (*Bos indicus*) en zone soudano-sahélienne du Sénégal. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop. 37 (2) : 147-173.
- [5] Dicko M.S et Sangare, M, 1984 : Le comportement alimentaire des ruminants domestiques en zone sahélienne. 2<sup>nd</sup> International Rangeland Congress. Adelaide. Australia Mai 13-18, 13 p.
- [6] Diop, A., T., Richard, D. et Babene, D, 1991 : La constitution de réserves fourragères par fenaison. Cahiers d'informations, ISRA, vol 5 (1) : 20 p.
- [7] Gourari, N. ; 1975 ; Aphosphorose des bovins : contribution à l'étude de son étiologie et ses conséquences économiques et pathologiques. Thèse Med. Vét. : Lyon ; n° 14.
- [8] Guerin H., Friot, D., Mbaye, ND. et Richard, D., 1987 : L'ingestion des fourrages des parcours naturels en zone sahélienne : mesures à l'auge et au pâturage. Reprod. Nutr. Dévelop. 27 (1 B) : 197 - 198.
- [9] Hafez, E., S., E, 1952 : Studies on the breeding season and reproduction of the ewe. Journal Agriculture Sciences 42 : 189-265.
- [9] Haumesser, J. B., et Gerbaldi, P., 1980 : Observatio sur la reproduction et l'élevage du mouton Oudah nigérien, Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop. 33 (2) : 205 -213
- [10] Mbaye, M., 1980 : Induction et synchronisation des chaleurs chez la femelle zébu Gobra. - Mémoire de confirmation au grade de chercheur à l'ISRA, 21 p.
- [11] Ogao, J., S. and Moyo, P, 1992 : Studies on indigenous cattle under traditional management : 3. Reproductives performnaces. Zimbabwe veterinary Journal v 23 (3) : 121-133

- [12] Richard, D., Guerin, H., Mbaye., ND., Friot, D., Juares, A. et Fall, S.,T., 1985 : La composition chimique des régimes des ruminants sur pâturages sahétiens. Communication présentée à la 36<sup>ème</sup> réunion annuelle de la fédération européenne de zootechnie - Kallithea (Grèce) 30 Septembre – 30 Octobre.
- [13] Richard, D., 1987 : Valeur alimentaire des quatre graminées fourragères en zone tropicale, Thèse de doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle, en sciences naturelles, Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, **314** p.
- [14] Rivera, G., M., Alberio, R., H., Callejas, S.S. and Doray, J., M., 1994 : Advancement of ovulation and oestrus after temporary calf removal and FSH supplementation in post partum beef cows. *Animal Reproduction Sciences* **36** : 1-11.
- [15] Sawyer, G., J., Lindsay, D., R. and Martin, G., B., 1979 : The influence of radiant heat load on reproduction in the Merinos Ewe. III. Duration of oestrus, cyclical oestrus activity, plasma progesterone, levels and fertility of ewes exposed to high temperatures before matings. *J. Agric. Res.*, **30** : 1143-1162.
- [16] Schillo, K., K., Alliston, C., V. and Malven, P., V., 1978 : Plasma concentrations of luteinizing hormone and prolactin in the ovariectomized ewe during induced hyperthermia. *Biol. Reprod.* **19** : 306-313.
- [17] Sow, D., 1987 : L'impact des projets de développement de l'élevage sur les paramètres de la reproduction des bovins ; Exemples de la SODESP et du PDESO au Sénégal – EISMV - UCAD (1), **125** p.
- [18] Stagg, K., Duskin, M., G., Screenan, J., M. and Roche, J., F., 1995 : Follicular development in long term anoestrus suckler beef cow fed two levels of energy post-partum. *Animal Reproduction Science* **38** : 46-61
- [19] Traore, A, 1985 : Fertilité et fécondité des ruminants sous gestion traditionnelle dans les système agro-pastoraux du Mali Central, Document de programme, CIPEA, Bamako (Mali) **14** p
- [20] Wilson, R, T, 1988 : The productivity of Sahel goat and sheep under transhumant management in northern Burkina Faso. *Bulletin of Animal Health and Production in Africa.*
- [21] Yenikoye, A, 1984 : Variations annuelles du comportement d'oestrus et du taux et possibilités d'ovulations chez la brebis Peul du Niger. *Reprod. Nutri. Dévelop.*, **24** (1) : 11-19.