ZV000 1475
ZV 90 CC38

REPUBLIQUE DU SENEGAL
---L------W---

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT
RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE
- - - - - - - - - - - -

INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES
- - - - - - - - - - - -

DIRECTION DE RECHERCHES SUR LES
PRODUCTIONS ET LA SANTE ANIMALES
- - - - - - - - - - - -

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES
B.P. 2057
DAKAR / HANN

LE CYCLE SEXUEL CHEZ LES BREBIS PEUL-PEUL - TOUABIRE ET DJALLONKE DU SENEGAL : ETUDE DE L'EVOLUTION DE LA PROGESTERONE ET DE LA DUREE DU CYCLE

P A R

- MAMADOU MBAYE
- PAPA E.H.DIOP
- ABDOUL WONE

REF, N° 5 4 /ZOOT.
Septembre 1990

LE CYCLE SEXUEL CHEZ LES BREBIS PEUL-PEUL, TOUABIRE ET DJALLONKE DU SENEGAL : EVOLUTION DE LA PROGESTERONE ET DE LA DUREE DU CYCLE

PAR
M. MBAYE*, P.E.H. DIOP**
ET A, WONE***

RÉSUMÉ.

Dans l'optique de connaître les phénomènes qui régulent l'activité de reproduction chez les femelles ruminants du Sénégal, des recherches relatives à l'analyse des caractéristiques de la reproduction ont démarré par l'étude du cycle sexuel. Les observations faites sur 7 brebis Peul-Peul, 7 brebis Djallonké et 3 brebis Touabire ont porté sur deux cycles sexuels successifs suivant le cycle induit par la méthode du chronogest avec une injection de 400 UI de PMSG.

Elles ont permis aux auteurs de déterminer :

- la durée du cycle sexuel qui est de 18,5 + 1,2 ; 17,33 + 0,77 et 18,18 + 1,32 jours respectivement chez les brebis Touabire, Djallonké et Peul-Peul et elle varie selon les individus.

- la courbe d'évolution de la progestérone durant le cycle sexuel, laquelle est caractérisée respectivement pour les races ci-dessus citées par l'existence d'un niveau de base faible de l'ordre de 0,03 à 0,08 ng/ml ; 0,01 à 0,09 ng/ml et 0,01 à 0,02 ng/ml suivie d'une phase d'augmentation du taux jusqu'à une valeur maximale entre le 13ème et le 14ème jour du cycle, de l'ordre de 7,8 + 2,7 à 9,42 ± 2,9 ng/ml, et ensuite il se produit une chute rapide de ce taux qui démarre 2 à 3 jours avant l'œstrus.

MOTS-CLES : Reproduction, cycle sexuel, progestérone, brebis, Sénégal.

* Institut Sénégalais de Recherches agricoles/Laboratoire national de l'Elevage et de Recherches vétérinaires - DAKAR/HANN - B.P. 2057.

** Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine vétérinaire - Université Cheikh Anta DIOP - DAKAR - B.P. 5077.

1 - INTRODUCTION.

Au Sénégal, l'élevage pratiqué sur l'ensemble du pays sous des formes différentes, est caractérisé par la diversité des races qui le compose, l'importance des effectifs par race, mais aussi par le faible niveau de sa production face à un besoin grandissant d'une population humaine en croissance.

Cette situation a incité les pouvoirs publics à adopter et à mettre en exécution une nouvelle politique de l'élevage où une place de choix est réservée à l'élevage des petits ruminants en général et des ovins en particulier.

Le cheptel ovin du Sénégal se compose d'un effectif estimé à **2.500.000 têtes,** il assure 18 % de la couverture des besoins en viande de la population du pays en croissance régulière de **3 %. (7)**

Outre un intérêt réel sur le plan religieux et coutumier, les ovins peuvent jouer un rôle capital dans la réalisation de l'autosuffisance alimentaire en produits carnés.

Aussi, dans la nouvelle politique de l'élevage, l'objectif retenu est un doublement des effectifs. Pour se faire, il est mis en place et exécuté des programmes derecherches intégrant différentes disciplines dont la reproduction.

Dans ce domaine, les acquis actuels portent sur les résultats de synchronisation, de flushing et la détermination des paramètres de la reproduction. **(8,** 18, 25)

Cependant, ces connaissances demeurent très limitées quant aux phénomènes de base qui régulent l'activité de reproduction qui, permettent une adaptation parfaite des races ovines du Sénégal. Or la fonction de reproduction a pour base physiologique la fonction sexuelle dont la connaissance est la première condition pour une intervention raisonnée visant à maîtriser le cycle sexuel dans toutes ses composantes pour une amélioration des paramètres de la reproduction.

Aussi des études sont entreprises au niveau de l'Institut sénégalais de Recherches agricoles (I.S.R.A.) afin d'apporter des données nouvelles sur l'endocrinologie sexuelle afin de mettre en évidence les possibilités d'une gestion de la reproduction dans le contexte agro-climatiquedupays. Nous présentons ici les résultats obtenus sur le cycle sexuel.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES.

11.1. - LE MILIEU.

Les essais ont été menés de Septembre à Novembre 1988 au niveau des locaux de la bergerie des CRZ de Kolda et de Dahra de l'Institut sénégalais de Recherches agricoles (ISRA) respectivement localisé au niveau de la zone du bétail trypanotolérant et de la zone sylvo-pastorale.

II.1.1. - Zone du bétail trypanotolérant.

Elle correspond à la partie méridionale du Sénégal, zone à vocation agro-pastorale avec une pluviométrie moyenne de 846 mm/an pour la période 1968-1986, une température de 28°C et une alternance de Sept mois de saison sèche/et Cinq (5) mois de saison des pluies. (23)

Dans cette zone, la population humaine est variée, la taille des troupeaux ovins/varie de 1 à plus de 20 animaux selon le statut social de la famille. Les contraintes pathologiques dominantes sont les pneumopathies.

II.1.2. - La zone sylvo-pastorale.

Elle correspond au bassin du Ferlo, et présente un climat sahélien continental. La pluviométrie y est de 266 m (1968-1986), la température peut y atteindre des pointes de 40°C. Cette zone se caractérise par une alternance de Neuf mois de saison sèche et Trois mois de saison des pluies.(10)

L'élevage pratiqué est du type extensif, la taille des troupeaux ovins/varie de 1 à plus de 40 têtes. La base essentielle de l'alimentation est représentée par le pâturage national de qualité très variable selon la saison. (10)

Pour l'année 1988, la pluviométrie enregistrée a été de **424,9** mm. Elle a permis une bonne couverture herbacée et une production moyenne de L'ordre de 1.600 **kg** de matière sèche à l'hectare. **(10)**

II.2. - LES ANIMAUX.

Ils sont représentés par 7 **brebis Peul-Peul ; 7 brebis Djallonké** et 3 **brebis Touabire.** Le choix a porté sur des femelles saines, vides et agées de **1 à 8 ans.**

La race Djallonké trypanotolérante se caractérise par sa petite taille, la hauteur au garrot est de 40 à 60 cm ; sa robe blanche ou pie ; la crinière et le camail du mâle adulte. Son poids moyen à un an est de **19 kg** et 17 **kg** respectivement chez le mâle et la femelle et l'âge à la première mise-bas est de 14 **mois. (10)**

Le Peul-Peu1 est une race ovine sahélienne classique caractérisée par une taille moyenne (**0,65** à **0,75 m**), une robe variée (bicolore noire et blanche, uniformément acajou>. Son poids à un an est de **29** et **25 kg** respectivement chez le mâle et la femelle. Le mouton Peul-Peu1 vit dans la zone sylvo-pastorale où la pluviométrie est de 266 mm (**1968-1986**), la température peut y atteindre des pointes de **40°C. (10)**

La race Touabire, encore appelke mouton maure à poil ras, se caractérise par sa haute taille (**0,70** à **0,90 m**), sa robe généralement pie-noire ou pie-grise et ses qualités bouchères avec un poids à un an de 36 et 32 **kg** respectivement chez le mâle et la femelle. Au Sénégal, on la rencontre dans la région du Fleuve et en zone sylvo-pastorale. **(10)**

11.3. - TECHNIQUE DE SYNCHRONISAITON DE L'ŒSTRUS.

Il a été appliqué la méthode de chronogest avec une injection de 400 **UI** de **PMSG*** à la fin du traitement.

11.4. - LES PRISES DE SANG.

Elles ont démarré le **17 Octobre** avec le ler cycle suivant le cycle induit au rythme d'un prélèvement par jour, ceci pendant deux cycles.

***PMSG** : Pregnant **M**are Serum **G**onadotrophin.

11.5. - DIAGNOSTIC DES CHALEURS.

11 a été fait par observation directe avec en plus la présence d'un bélier.

Les signes mis en évidence sont :

- la recherche du mâle,
- la levée fréquente de la queue,
- l'émission fréquente d'urine.

11.6. - METHODE DE DOSAGE DE LA PROGESTERONE.

La méthode radio-immunologique utilisée est celle préconisée par l'**Agence internationale pour l'Energie Atomique (A.I.E.A.).** Elle consiste à pipetter dans des tubes dont le fond est tapissé d'anticorps anti-progestérone, **100 µl** de plasma à doser et **1 ml** de solution à base de progestérone marquée **à l'iode 129.** Le tout est incubé à la température du laboratoire toute la nuit, puis vidé énergiquement pour être compter grâce à des compteurs individuels quidonnent le résultat en coups par minute (CPM).

La conversion de ces valeurs ainsi obtenues en **ng/ml** a été faite grâce à la courbe standard tracée par l'ordinateur sur papier millimétrique. La courbe exponentielle ainsi obtenue répond à l'équation $Y = \exp(a + b\,x)$ **où :**

Y = la concentration en **ng/ml**

X : le nombre de coups par minute

a et **b** : des valeurs constantes spécifiques à chaque courbe standard.

Les coefficients de variation intra et extra-dosages obtenus sont respectivement de **3,6** et **3,3 %.**

Pour les analyses de l'évolution de la progestérone plasmatique, les paramètres suivants ont été pris en compte :

- n_o = niveau de base de la progestérone plasmatique,
- n_m = niveau maximal de la progestérone atteint au cours du cycle sexuel,

. **T** = durée de la phase lutéale,

. **Va** = vitesse d'augmentation du niveau de progestérone,

. **Vr** = vitesse de réduction du niveau de progestérone.,

Pour l'interprétation des résultats les moyennes journalières ont été comparées à l'aide du test de **Student** et **Pisher** de manière à déterminer le jour du cycle à partir duquel le niveau de la progestérone est significativement différent de celui du jour précédent.

III - RESULTATS,

3.1. - DUREE DU CYCLE ŒSTRAL (Tableau 1).

La durée du cycle œstral varie entre **16** et **20 jours** selon les individus. Elle est en moyenne égale **à 18,5 ± 1,2 jours ; 17,33 ± 0,77 jours** et **18,18 + 1,32 jours** respectivement chez les brebis Touabire, Djallonké et Peul-Peul. Les différences observées entre les races ne sont pas significatives.

3.2. - EVOLUTION DE LA PROGESTERONE.

3.2.1. - Brebis Touabire.

Chez les trois brebis étudiées l'évolution du niveau de progestérone dans le plasma est identique (Fig. 1).

Elle se caractérise par un taux de **0,01** à **0,02 ng/ml** pendant la phase œstrale,, une phase d'augmentation de la concentration plasmatique de progestérone à partir du 2ème jour selon un taux significatifentrele 4ème - et le 6ème jour **(0,45 ng/ml)** au seuil de 50 **%.**

La concentration de progestérone maximale, atteinte entre le **llème** et le **14ème** jour du cycle, est en moyenne de **6,67 ± 0,17 ng/ml.** Elle est suivie par la décroissance du niveau de progestérone qui débute 2 à 4 **jours** avant- l'œstrus et se fait de façon brutale à un taux compris entre **- 0,44 + 0,5** et **- 1,64 ± 0,58 ng/ml** par jour.

3.2.2. - **Brebis Peul-Peul.**

Pour les 7 brebis étudiées au cours des 2 cycles, cette évolution de la progestérone plasmatique est similaire **(Fig.** 2). Durant la phase œstrale, la concentration de la progestérone plasmatique faible est de l'ordre de **0,03 ng/ml** à **0,08 ng/ml,** elle augmente à partir du 2ème et 3è jour du cycle.

Cette augmentation est significative à partir du 4ème jour du cycle et le niveau obtenu à cette période est compris entre **0,44** et **0,52 ng/ml** (au seuil de 50 **p.100**).

Le niveau maximal est atteintentrele 13ème et le 14ème jour avec un taux moyen de **8,08 ± 2,59 ng/ml.**

A partir de ce niveau maximal, une décroissance du taux de la progestérone est observée, elle démarre 2 à 3 jours avant l'œstrus et se fait de façon brutale à un taux compris entre **- 0,73 + 0,65** et **- 3,87 + 2,36 ng/ml/jour.**

3.2.3. - **Brebis Djallonké.**

Les brebis Djallonké ont présenté une évolution identique de la progestérone **(Fig. 3).** Elle est marquée par un taux faible de **0,01** à **0,09 ng/ml** pendant la phase œstrale/. suivie à partir du 2ème et 3ème jour du cycle par une phase d'augmentation du niveau de progestérone selon un taux significatif le 4ème jour du cycle et qui est compris entre **0,33** et **0,46 ng/ml** (au seuil de 5 **p.100**).

Ce niveau peut atteindre vers le 14ème et le 16ème jour du cycle un taux maximal moyen de **6,70 + 3 ng/ml.**

Ce niveau maximal est suivi par une chute brutale du taux de progestérone qui débute 2 à 3 jours avant l'œstrus et à un taux compris entre **- 0,29 + 0,30** et **- 2,47 ± 1,33 ng/ml/jour.**

IV - DISCUSSION,

La durée du cycle œstral déterminée à partir des échantillons étudies est semblable pour les différentes races ovines du Sénégal à celles obtenues sur des brebis au Niger (15, 16, 28), sur d'autres brebis de pays tropicaux (4, 18, 24) et des brebis des pays tempérés (1, 3, 9, 21, 22, 25).

Ainsi, pour la saison considérée, les brebis Djallonké, Peul-Peul et Touabire semblent répondre aux normes zootechniques admises quant à la durée de leur cycle sexuel. Cependant, les deus races sahéliennes (Peul-Peul et Touabire) ont un cycle légèrement plus long. Mais la différence observée n'est pas significative.

Toutefois pour chacune des races considérées, il existe des variations de la durée du cycle selon les individus.

Ces variations individuelles observées peuvent être liées aux poids des animaux comme cela a été noté sur des brebis de race enropéenne. (9, 18)

Pour le niveau de la progestérone plasmatique, l'évolution observée chez la brebis Djallonké, brebis Peul-Peu1 et Touabire du Sénégal est identique à celle observée sur la brebis Peul du Niger (28) et sur la brebis européenne. (6, 13)

Cependant, des différences semblent exister quant au taux maximal de progestérone atteint au cours du cycle et aux vitesses d'augmentation et de réduction du niveau de progestérone.

Les niveaux observés sur les brebis du Sénégal semblent être beaucoup plus importants que ceux observés par les auteurs ci-dessus cités. Toutefois de telles observations ont été faites sur des chèvres en Ouganda et au Brésil. (16, 26)

D'autres études devront être conduites pour mieux cerner cet aspect production de progestérone pour les brebis du Sénégal. Chez la brebis de race Touabire le seuil du taux significatif de la concentration plasmatique

de progestérone pour laquelle on peut affirmer de l'existence d'un corps jaune fonctionnel est assez élevé. L'échantillon réduit en est peut-être la cause. Mais la valeur obtenue est très proche de celle observée sur les autres races Peul-Peul et Djallonké.

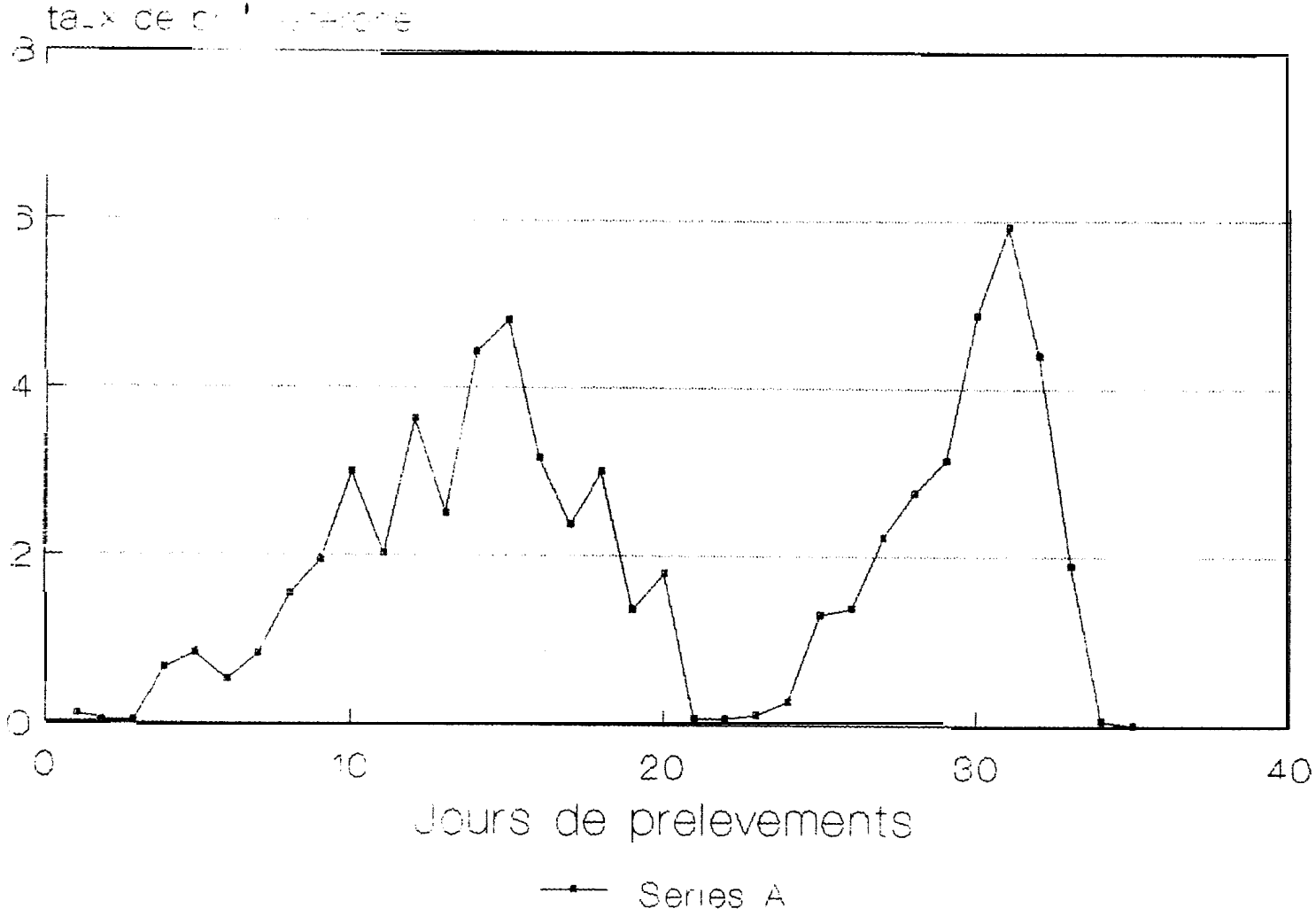
CONCLUSION.

Le cycle sexuel chez les brebis de race sénégalaiseprésente des caractèristiques analogues à celles observées chez les autres races ovines d'Afrique et des pays tempérés.

Le profil de la progestérone ainsi déterminé pourra servir de base pour les études ultérieures sur la cyclicité et pour l'établissement de diagnostic sur l'activité reproductrice des brebis. Il sera retenu le seuil de 0,50 ng/ml comme seul limite entre les niveaux hauts et bas de la progestérone. Cependant, il reste à mieux cerner les aspects liés à la production de progestérone, à la période œstrus-ovulation.

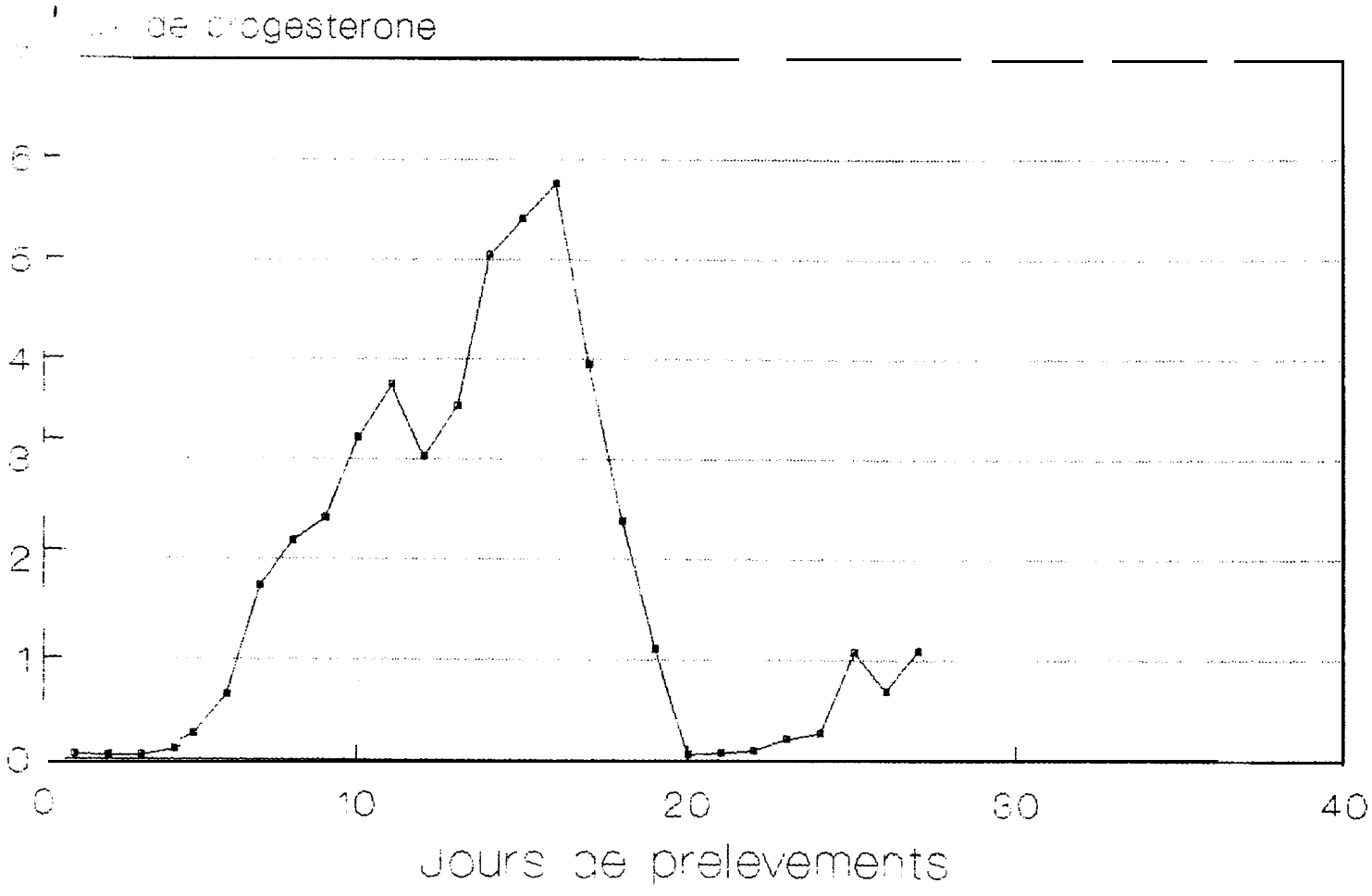
En outre, il est nécessaire d'étudier le cycle sexuel durant la période sèche de l'année et de connaître l'incidence réelle des trypanosomes sur le déroulement du cycle sexuel pour la race Djallonké.

FIG. 1 **CYCLE SEX UEL TOUABIRE / PROGESTERONEMIE**



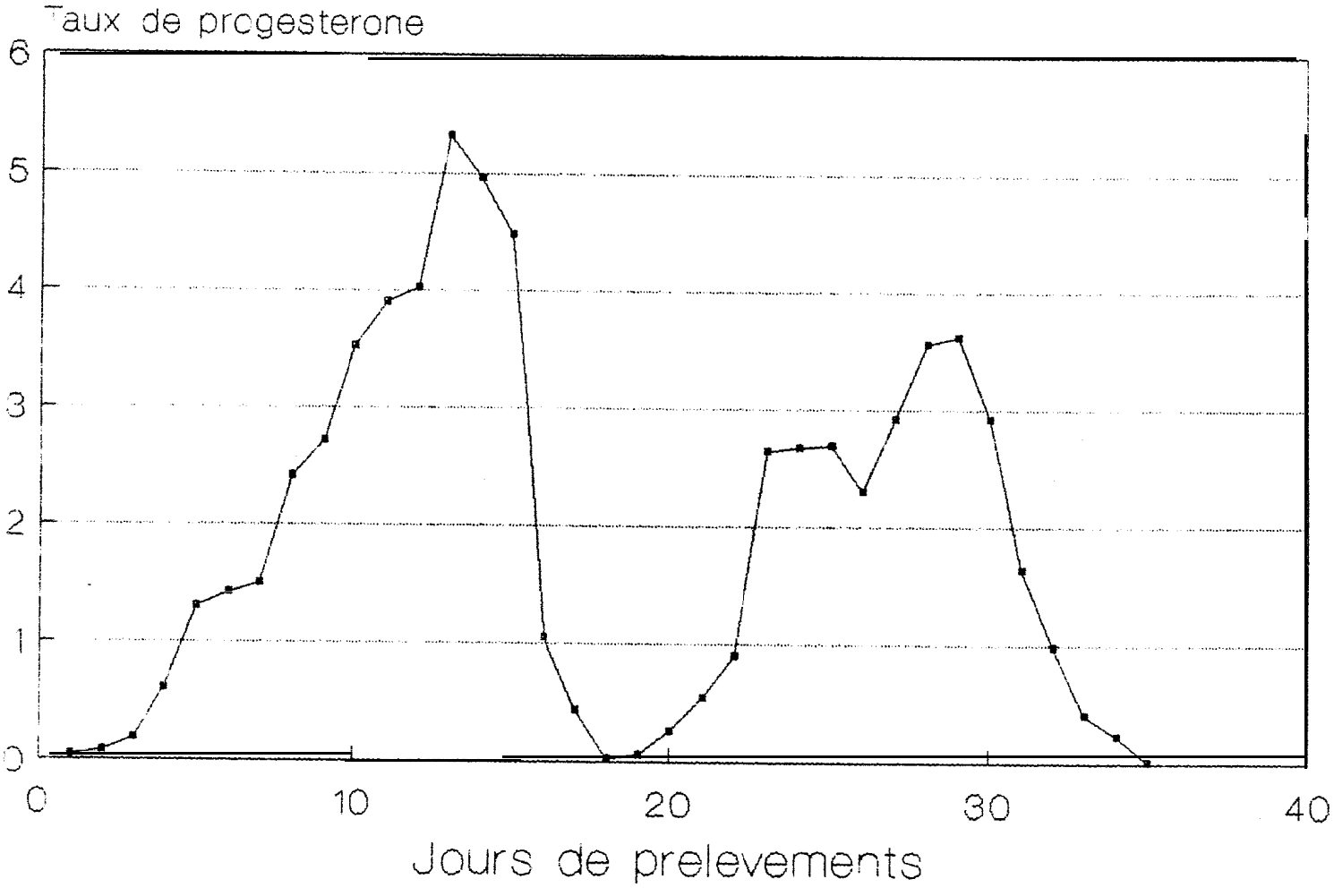
ISRA LNERV ZOOTECHENIE

FIG. 2 - **CYCLE SEXUEL Peul Peul / PROGESTERONEMIE**



SRA L'ERV ZOOTECHE E

FIG. 3 - CYCLE SEXUEL DJALLONKE / PROGESTERONEMIE



ISRA ERV ZOOTECHENIE

TABLEAU N" 1 : DUREE DES CYCLES ŒSTRAUX ET DES DIFFERENTES PHASES (en jour)

RACE BREBIS	DUREE TOTAL DU CYCLE	DUREEDELA PHASE ŒSTRALE	DUREEDELA PHASE LUTEALE
Djallonké	$17,33 \pm 0,77_{(12)}$	$3,25 \pm 0,62_{(12)}$	$14,08 \pm 1,08_{(12)}$
Peul-Peul	$18,18 \pm 1,32_{(11)}$	$3,82 \pm 0,75_{(11)}$	$14,36 \pm 0,80_{(11)}$
Touabire	$18,5 + 1,2_{(4)}$	$4_{(4)}$	$14,5 + 1,2_{(4)}$

( ) : nombre de données.

TABLEAU N° 2 : PARAMETRES D'EVOLUTION DES COURBES DE LA PROGESTERONE PENDANT LE CYCLE ŒSTRAL.

	No ng/ml	Nm ng/ml	T_1	Va ng/ml	Vr ng/ml
Djallonké	0,02 ± 0,001	6,70 ± 3,004	14,08 ± 1,08	2,22 ± 1,01	-2,86 ± 0,34
Peul-Peul	0,03 ± 0,004	8,08 ± 2,59	14,36 ± 0,80	1,51	-4,35 ± 2,41
Touabire	0,016 ± 0,005	6,67 ± 0,71	14,5 ± 1,2	2,78 ± 1,49	-1,85 ± 0,30

BIBLIOGRAPHIE

1 - BADINAUD, F. ; LAGNEAU, F. - Synchronisation des chaleurs chez la brebis. Rec. Méd. vét., 1969 (45) : 1041-10.

2 - BASSET, J.M. ; OXBORROW, T.J. ; SMITH, I.D. and THORBURN, G.D. - The concentration of progesterone in the peripheric.
J. Endocr., 1969, 45 : 449-457.

3 - BOSHOFP, D.A., 1984 - Reproduction of Kara Kul Sheep, year book, Kara Kul Breeders Society of Sout'hern Africa ; p : 27-45 (Af.).

4 - CHOUEIRI, E. ; BARR, A.M. et KHALTL, K. - Some reproductive and productive aspects of the Awassi sheep in Labanon. Biol. Abstr., 1969, 40 n° 106.113.

5 - COLE, H.H. and CUPPS, P.T., 1969. - Reproduction in domestic animal. Vol. Acad. Press, N.Y., 2e edit. : 657 p.

6 - CUNNINGHAM, N.F. and Coll., 1975. - Journal Reprod. Fertility (45) p : 177-180.

7 - DENIS, J.P., 1984 - Le vétérinaire face aux problèmes de l'autosuffisance alimentaire. Propositionspour combler le déficit de production de viande ovine au Sénégal. Séminaire CRDI-EISMV Dakar, 15- 17 Février 1984, 10 p.

8 - DIALLO, I. ; MBAYE, M. - Etude comparée du flushing et de la synchronisation artificielle des chaleurs : influence sur les paramètres de la reproduction chez la brebis Peul et Touabire au Sénégal.
Réf. n° 21/PR.CRZ/D, Août 1984.

9 - DYRUMUNDSSON, F.D. - Studies on the breeding season of Icelandies J. Agric. Sci. Camb., 1978, 90 : 375-281.

10 - FAUGERE, 0. ; FAUGERE, B. ; MERLIN, P. ; DOCKES, C. ; PERROT, C., 1989. - L'élevage traditionnel des petits ruminants dans la zone de Louga.
Référentiel technico-économique (données recueillies dans quinze villages de 1984 à 1988).

Programme Pathologie et Productivité des petits ruminants en milieu traditionnel. Document de travail n° 2/Louga - Réf. n° 26/VIRO - Mai 1989.

11 - **HAFES, E.S.E., 1974** - Reproduction in Animal farm. 1 vol. Lea Febriger, 3e edit : 480 p.

12 - **HANRAHAN,** J.P. and QUINKE, **J.E.** - Repeatability of the durant of œstrus and breed differences in the relation between duration of œstrus and ovulation rate of sheep. J. Reprod. Fert., 45 : 29-26.

13 - **HANSEL, W.** et Coll., 1972 - Am, Zoologist, 12 ; p : 225-243.

14 - GAILLARD, Y., 1979 - Caractéristiques de la reproduction de la brebis. Oudah. Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 32 (3) : 285-290.

15 - **IBRAHIM,** A.T., 1975 - Contribution à l'étude de l'élevage ovin au Niger : état actuel et propositions d'amélioration. Thèse de Doctorat vétérinaire, Dakar.

16 - KATONGOLE, C.B. ; COMBE, S., **1985** - A study of the reproduction. Hormone of indigenous goats in Uganda.
Small ruminants in Africa agriculture proceeding of conference Held in ILCA, Addis-Abeba, Ethiopie. 30 Septembre - 4 Octobre 1985.
p. 1-2 - Edité par K.T. WILSON et D. BOURGAT.

17 - **LAMONG,** D.R. ; PELLETIER, R.G. **and** KENNEDY, S.W., 1972 - Influence of season and Nutrition on luteal plasma progesterone in Rambouillet ewes. - J. Anim. Sci., 1972, 34 : 626-629.

18 - **LATORRE, E.Y.** ; CUITANIE, S. - Estacion reproductiva y siclo sexual de borregas corricolale. Agric. Technica, 1977, 35 : 19.

19 - MBAYE, **M.** - Etude des paramètres de la reproduction chez le mouton Peul-Peul et Touabire. Rapport d'activités CRZ/Dahra 1981-1982.

20 - MBAYE, M. ; **DIOP,** P.E.H. ; WONE, A., 1989 - Etude du cycle sexuel chez la brebis sénégalaise de race Djallonké. Rapport de Recherches.

21 - MBAYE, M. ; **DIOP, P.E.H. ; WONE, A.,** 1989 - Etude du cycle sexuel chez la brebis sénégalaise de race Touabire. Rapport de Recherches.

22 - Mc DONALD, **L.E.,** 1969 - Veterinary endocrinology and reproduction. I. Vol. Lea Febriger. Philadephia : 450 p.

23 - **MAULEON,** P. et **DUAZIER,** L. **(b)** - Variation de la durée de l'anœstrus de lactation chez la brebis de la race Iles de France. Ann. Biol. Animal Bioch. Biopl., 1965, 5 : 131-143,

24 - Programme Pathologie et Productivité des petits ruminants en milieu traditionnel 1989. - L'élevage traditionnel des petits ruminants dans la zone de Kolda (haute Casamance). Référentiel technico-économique (données recueillies dans vingt villages de 1984 à 1987). Réf. n° 018/VIRO - Mars 1989.

25 - **REVERSON,** R.A.E. ; **MAZZARI, G.** et **FUENMAYOR** - Ovajas tropicales productoras de carne.
Manisterio de Agricultura y cria Maracary, Venezuela, 1976.

26 - SHIPILOV, **V.S. ; GOVOROUNOVA, L.T.,** 1981 - Sexual maturity and time of insemination of young Romanove - DOKLADY VSESOYUZNO AKADEMII SEL SKOKHORYAISTVENNYKH NAUK ; p : 31-32 (R4).

27 - **SIMPLICIDO, A.A.,** 1986 - Reproduction in three native genotypes of goats under two feeding : management systems in northeast Brazil ; and progesterone and luternizing hormone profiles during the estrous cycle and seasonal anœstrus in spanish goats in the united states. Dissertation Abstracts International, B (Sciences and Engineering) 1986, (47), p : 2.334.

28 - **SOW,** R.S. ; **MBAYE, M.** - Age au premier agnelage et intervalle entre agnelage chez la brebis Peul au Sénégal.
Small ruminants in Africa agriculture proceeding of conferences held in ILCA, Addis-Abeba, 30 Septembre - 4 Octobre 1985. pp. 12-17. Ed. Wilson R.T. et Bourrat, D.

29 - YENIKOYE, A., 1986 - Etude de l'endocrinologie sexuelle et de la croissance folliculaire chez la brebis nigérienne de race Peul : influence de la saison de reproduction. Thèse de Doctorat ès-Sciences naturelles.
Université Français Rabelais de Tours.