

H. Boly¹L. Magagi²T. Konate³M.C. Viguier-Martinez⁴A. Yenikoye⁵

Cycle œstral et croissance folliculaire de la brebis Djallonké variété "Mossi"

BOLY (H.), MAGAGI (L.), KONATE (T.), VIGUIER-MARTINEZ (M.C.), YENIKOYE (A.). Cycle œstral et croissance folliculaire de la brebis Djallonké variété "Mossi". *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1992, 45 (3-4) : 335-340

Le but de cette étude est de déterminer les caractéristiques du cycle œstral et de la croissance folliculaire de la brebis Djallonké variété "Mossi". La révélation des chaleurs à l'aide d'un bélier vasectomisé ainsi que le dosage de la progestérone plasmatique permettent de déterminer une durée moyenne du cycle œstral de 18 ± 4 jours avec une manifestation des chaleurs pendant 30 ± 7 h. Durant la saison sèche et chaude (de janvier à avril), il y a une augmentation significative ($P < 0,05$) de la durée moyenne du cycle œstral (20 ± 6 jours) mais une diminution de la manifestation des chaleurs ($25,7 \pm 4,7$ h). Le nombre total de follicules de diamètre supérieur à $50 \mu\text{m}$ est de $243,1 \pm 43,2$ par ovaire avec des variations significatives entre ovaires ovulatoire et non ovulatoire ($P < 0,05$). Le nombre de follicules regroupés selon leur taille donne $129,9 \pm 27,2$ pour les follicules du groupe I (50 à $118 \mu\text{m}$) ; $95,2 \pm 16$ pour le groupe II (119 à $462 \mu\text{m}$) ; $11,9 \pm 2$ pour le groupe III (463 à $1\ 284 \mu\text{m}$) et $6,1 \pm 1,8$ pour le groupe IV ($> 1\ 284 \mu\text{m}$). Le nombre de follicules en croissance avec antrum (groupes II, III et IV) est de $113,2 \pm 17,2$. Les follicules normaux (non dégénératifs, ayant moins de 5 pycnoses par coupe) sont au nombre de $229 \pm 42,2$ par ovaire et représentent 94,3 p. 100 des follicules en croissance. Le nombre moyen des follicules atrétiques par ovaire est de $13,9 \pm 2$. Ce nombre croît du 1^{er} au 4^e groupe et il est plus important dans l'ovaire ayant ovulé ($17,8 \pm 4,6$ contre $10 \pm 2,1$ dans l'autre ovaire). Le nombre moyen des follicules en croissance terminale est de $9,4 \pm 3,3$, et $2,6 \pm 0,3$ sont normaux. Le taux moyen d'ovulation est de $1,4 \pm 0,2$ avec 82,6 p. 100 des ovulations réparties sur l'ovaire droit. *Mots clés* : Brebis - Ovin Djallonké - Cycle œstral - Croissance folliculaire - Progestérone.

INTRODUCTION

La brebis Djallonké de la variété "Mossi", issue du croisement entre mouton Djallonké des zones soudaniennes et mouton Peulh des zones sahéliennes, suscite un intérêt croissant dans les programmes de développement des zones soudano-sahéliennes en raison de sa parfaite adaptation au milieu et de ses performances de production, surtout bouchère (3, 6, 10, 14). La mise en oeuvre

de ces programmes se heurte cependant à l'absence de données précises sur les caractéristiques du cycle sexuel et de la croissance folliculaire. La plupart des résultats portent sur les races des zones tempérées et les données concernant les races des zones tropicales, bien qu'encore restreintes, indiquent des facteurs de variation selon les races de brebis et les conditions du milieu (2, 6, 7, 21).

Ce travail se propose d'établir les caractéristiques des activités cycliques du comportement d'oestrus et de la croissance folliculaire de la brebis Djallonké de la variété "Mossi" en indiquant les variations liées à l'âge des femelles et au mois de l'année des observations.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Cadre expérimental et animaux

Les brebis utilisées dans l'expérimentation sont issues du troupeau de la station expérimentale de Gampela, située à environ 20 km à l'est de Ouagadougou ($12^{\circ}22'$ latitude nord et $1^{\circ}31'$ longitude ouest). Le climat est de type nord-soudanien, caractérisé par une saison sèche de novembre à mai et une saison des pluies de juin à octobre. La moyenne des précipitations de la dernière décennie est de 622,2 mm. La température moyenne est de 33°C avec des minima de 8 à 20°C de décembre à janvier et des maxima de 34 à 40°C de mars à avril. L'amplitude de la photopériode est de 1 h 27 min avec un maximum de 12 h 45 min d'éclairement le 21 juin et un minimum de 11 h 16 min le 21 décembre (fig. 1b). Le relief est plat dans son ensemble, les sols ferrugineux riches en calcium et potassium, et la végétation de type savane arborée à arbustive avec strate herbacée dominée par les graminées (*Pennisetum* et *Brachiaria*).

L'élevage des brebis est de type semi-intensif avec une alimentation composée de paille de sorgho hachée (50 p. 100), de son de blé (20 p. 100), de tourteau de coton (15 p. 100), de drêche de brasserie (15 p. 100), de pierre à lécher et d'eau à volonté (25).

La présente étude s'est déroulée de juillet à avril. Elle a consisté en deux essais : le premier ($n=12$) pour déterminer la durée des cycles sexuels, le deuxième ($n=18$) pour

1. UNCEIA, 13 rue Jouët, BP 65, 94703 Maisons-Alfort, France.

2. Institut du développement rural (IDR), BP 7021, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

3. Laboratoire national d'élevage, Ouagadougou, Burkina Faso.

4. Laboratoire de Neuro-endocrinologie, Faculté des Sciences, 37200 Tours, France.

5. Faculté des Sciences, Université de Niamey, BP 10960, Niger.

Reçu le 4.6.1992, accepté le 24.11.1992.

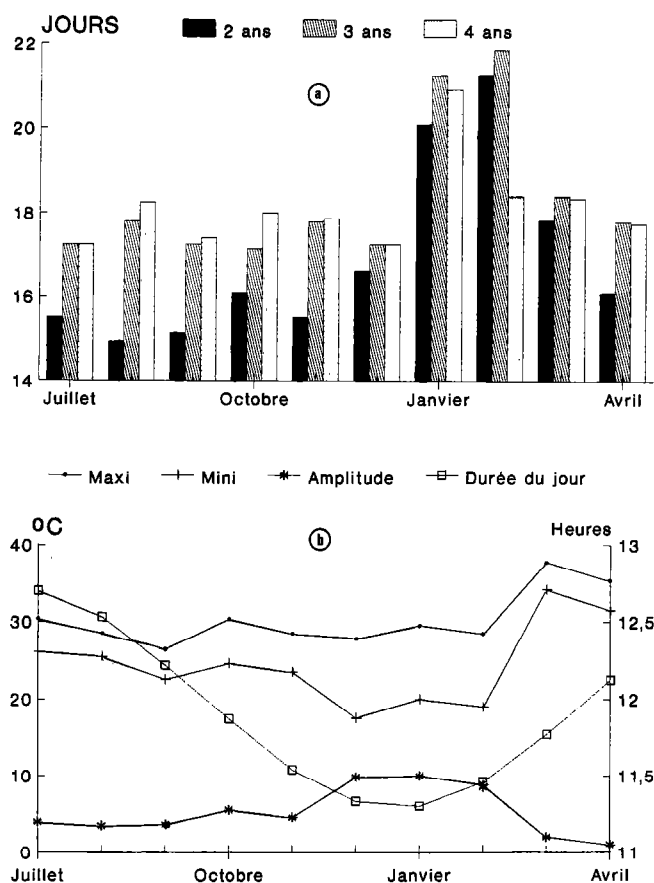


Fig. 1 : a) Durée du cycle selon âge et mois. b) Variation de la température et de la durée du jour à Gampela.

caractériser la croissance folliculaire. Les brebis ont entre 2 et 4 ans et ont été confirmées non gestantes et sans antécédents pathologiques de reproduction. Après trois mois d'adaptation aux conditions expérimentales et de vérification de la régularité des cycles sexuels, les brebis ont subi le protocole qui suit.

Détection de l'oestrus (essai 1)

L'observation du comportement sexuel sur les 12 brebis a été effectuée deux fois par jour, le matin de 7 à 8 h et l'après midi de 17 à 18 h, à l'aide d'un bélier vasectomisé muni d'un harnais marqueur. L'oestrus est défini par l'immobilisation de la brebis et l'acceptation de la monte. Le plasma sanguin de cinq brebis est recueilli tous les matins pour le dosage radio-immunologique de la progestérone plasmatique selon le protocole développé par YENIKOYE (24). La comparaison du nombre de chaleurs observées et du nombre théorique d'oestrus estimé à partir des résultats positifs du dosage de la progestérone (présence de corps jaune actif), permet d'apprécier l'importance des ovulations non accompagnées de mani-

festation de chaleur. Les résultats obtenus sont analysés selon le test de Newman et Keulh avec la limite de signification à $P < 0,05$.

Prélèvement et traitement des ovaires (essai 2)

Durant les mois de novembre et décembre (saison sèche et froide), 18 brebis cyclant normalement ont été réparties en neuf groupes de deux brebis. Chaque groupe a subi une ovariectomie bilatérale à J0, J1, J2, J3, J6, J9, J12, J15 et J16 du cycle oestral respectivement (J0 représentant le jour de l'oestrus). L'ovariectomie et la fixation des ovaires ont été réalisées selon la méthode décrite par MARIANA (18). Des coupes sériées de 10 μm ont ensuite été réalisées et une coupe sur 3 est montée et colorée par le HPS (hématoxyne-phloxine-safran). L'observation des follicules au microscope optique et la mesure de leur diamètre permet de les répartir en 4 groupes avec distinction entre follicules normaux et atreétiques selon la méthode développée par MARIANA (17) et YENIKOYE (24). Les follicules du groupe I ont une taille comprise entre 50 et 118 μm et correspondent aux follicules primordiaux ; les follicules du groupe II ont une taille comprise entre 119 et 462 μm et correspondent à l'apparition des follicules à antrum ; les follicules du groupe III ont une taille comprise entre 463 et 1 284 μm et correspondent aux follicules à fort index pycnotique ; les follicules du groupe IV ont un diamètre supérieur à 1 284 μm et correspondent aux follicules débutant leur croissance terminale (15, 17). Les critères d'atrésie des follicules retenus sont la présence de plus de 5 pycnoses par coupe observée et la désagrégation de la granulosa et de l'ovocyte. Le taux moyen d'ovulation est apprécié par l'observation des corps jaunes après prélèvement des ovaires. Le test de Chi^2 est utilisé pour la comparaison des distributions des follicules au cours du cycle et les variations entre ovaires. L'effet de la période du cycle sur le nombre et la taille des follicules est analysé par la méthode de Kruskal et Wallis (9).

RÉSULTATS

Le cycle oestral

Durée du cycle

La durée moyenne du cycle oestral à partir de 170 observations (en moyenne 10 par brebis) est de 18 ± 4 jours, avec 88,2 p. 100 des cycles se situant entre 15 et 20 jours. Il existe des variations significatives selon les saisons ($P < 0,05$). De juillet à décembre, la durée moyenne des cycles est de 17 ± 2 jours avec 16,7 p. 100 des brebis ayant un cycle de plus de 20 jours. De janvier à avril,

la durée moyenne des cycles est de 20 ± 6 jours et près de 50 p. 100 des brebis ont un cycle supérieur à 20 jours. L'allongement de ces cycles coïncide avec l'augmentation des amplitudes thermiques et de la durée du jour (fig. 1a, b).

L'oestrus

La durée moyenne de l'oestrus est de 30 ± 7 h. La majeure partie (80,4 P. 100) des manifestations de chaleur avec acceptation de la monte ont lieu le matin entre 7 et 8 h. Il existe des variations significatives ($P < 0,05$) en fonction de l'âge de la brebis et de la saison. Les brebis de moins de 2 ans ont un oestrus plus court que les brebis de 3 et 4 ans, soit respectivement 23 ± 3 , 33 ± 7 et 32 ± 7 h. De juillet à décembre, la durée moyenne de l'oestrus est de 32 ± 7 h avec des manifestations des chaleurs beaucoup plus marquées ($2,1 \pm 0,8$ chevauchements acceptés). De janvier à avril, la durée moyenne est de $25,7 \pm 4,7$ avec des signes de chaleurs plus discrets ($1,2 \pm 0,4$ chevauchements acceptés).

Profil de la progestérone

Le suivi de la concentration de progestérone permet de noter en phase lutéale des concentrations élevées au cours de la période de juillet à décembre soit $3,7 \pm 1,4$ ng/ml, contre $2,9 \pm 1,1$ ng/ml ($P < 0,05$) pendant la période de janvier à avril. Suivant le profil de sécrétion de la progestérone, on peut différencier trois types de cycles ovariens :

- Les cycles ayant une durée inférieure à 18 jours présentent un début de phase lutéale à partir du 5e jour, puis un maximum de sécrétion au 10e jour se maintenant en plateau jusqu'au 14-15e jour avant de décroître rapidement. Ces types "normaux" de profil de progestérone représentent 66 p. 100 des cycles observés. Durant la saison sèche et chaude (janvier à avril), 14,8 p. 100 des animaux présentent ces cycles normaux de sécrétion de progestérone se déroulant sans manifestations des chaleurs, ou avec chaleurs silencieuses (11,8 p. 100 des cycles observés).

- Les cycles de plus de 18 jours avec allongement de la phase folliculaire représentent 18,5 p. 100 des cycles observés et se caractérisent par un niveau bas de progestérone supérieur à 10 jours.

- Les cycles de plus de 18 jours à phase lutéale prolongée présentent une progestéronémie élevée pendant 15 jours. Ils représentent 3,7 p. 100 des cycles observés ; 8,3 p. 100 des animaux manifestent ce type de cycle allongé.

Les populations folliculaires

Les follicules totaux

Le nombre total des follicules en croissance (diamètre supérieur à $50 \mu\text{m}$) est en moyenne de $243,1 \pm 43,2$ par ovaire. Au cours du cycle, il existe deux périodes de poussée folliculaire débutant aux 3e et 12e jour du cycle respectivement (fig. 2a).

La répartition des follicules en 4 groupes, selon leur taille, montre une prédominance des follicules des 1er et 2e groupes qui représentent 93 p. 100 des follicules en croissance, les follicules des 3e et 4e groupes étant au nombre de $11,9 \pm 2$ et $6,1 \pm 1,8$ (fig. 2b). Le nombre total de follicules en croissance présentant un antrum (groupes II, III et IV) est de $113,2 \pm 17,2$. Ce nombre diminue pendant la phase folliculaire et augmente régulièrement du 6e au 16e jour de la phase lutéale du cycle.

Il existe une différence significative ($P < 0,05$) entre ovaire ovulatoire et ovaire contra-latéral ($274,5 \pm 51,5$ et $213,4 \pm 42,3$).

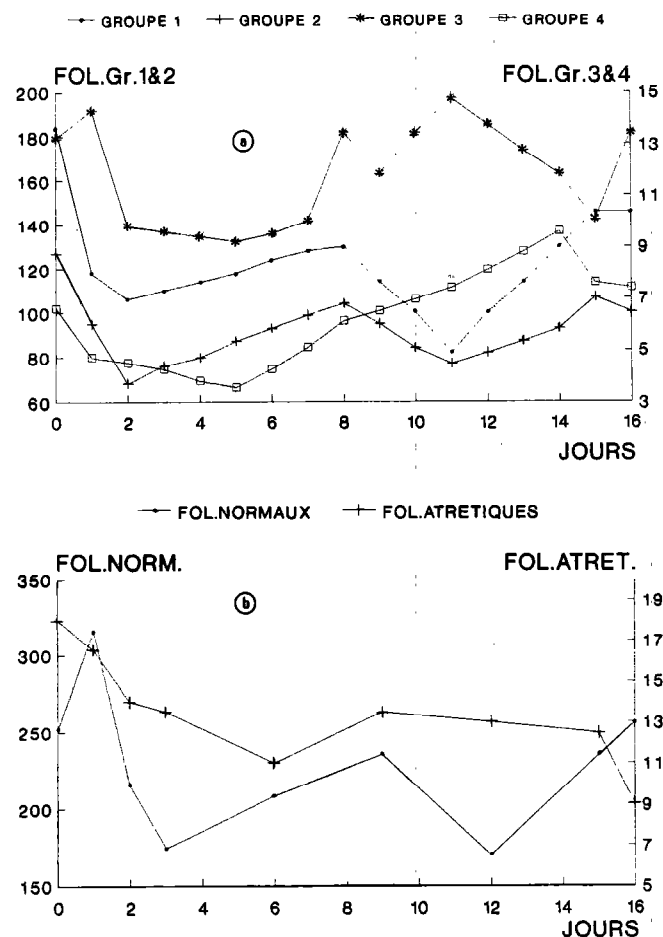


Fig. 2 : a) Distribution des follicules par groupes au cours du cycle. b) Nombre de follicules normaux et atrétiques.

Les follicules normaux

Les follicules normaux ayant moins de 5 pycnoses sont au nombre de $229 \pm 42,2$ par ovaire. Ils représentent 94,3 p. 100 des follicules en croissance. Il existe des variations entre les groupes folliculaires avec $129,9 \pm 23,1$ pour le premier groupe, $93,5 \pm 15,9$ pour le 2e groupe, $3,2 \pm 1,7$ pour le 3e groupe et $2,5 \pm 1,1$ pour le 4e groupe. Il existe des différences significatives ($P < 0,05$) entre ovaire ovulatoire et ovaire contra-latéral qui ont respectivement $262,4 \pm 53,6$ et $199,2 \pm 39,9$ follicules normaux. L'évolution des follicules normaux est semblable entre les deux ovaires du 1er et 9e jour du cycle. Une différence significative ($P < 0,05$) apparaît à partir du 12e jour du cycle et est induite par les follicules des 3e et 4e groupes dont le nombre augmente dans l'ovaire non ovulatoire.

Les follicules atrétiques

Le nombre moyen de follicules atrétiques est de $13,9 \pm 2$ soit 5,7 p. 100 des follicules en croissance. Le taux de follicules atrétiques est nul pour les follicules du premier groupe, faible pour les follicules du 2e groupe mais très important pour les follicules des 3e et 4e groupes, respectivement $73,4 \pm 10,5$ p. 100 et $59,7 \pm 10,9$ p. 100. Il est significativement plus important dans l'ovaire ayant ovulé avec $17,8 \pm 4,6$ contre $10 \pm 2,1$. Cette différence est particulièrement marquée au cours des cinq premiers jours du cycle sexuel.

Évolution des follicules en croissance terminale

Ces follicules, de diamètre supérieur à $1\ 000\ \mu\text{m}$, sont au nombre de $9,4 \pm 3,3$ et $2,6 \pm 0,3$ sont dans une phase de croissance terminale pour l'ovulation. Leur évolution au cours du cycle se caractérise par une augmentation du nombre entre le 5e et le 15e jour, puis par une réduction de ce nombre du 16e au 4e jour du cycle suivant.

Taux d'ovulation

Le taux moyen d'ovulation est de $1,4 \pm 0,2$ avec 82,6 p. 100 des ovulations réparties sur l'ovaire droit. Les ovulations doubles (44 p. 100) se rencontrent surtout chez les multipares.

DISCUSSION

Cycle oestral

La durée moyenne du cycle oestral de la brebis "Mossi" (18 ± 4) est comparable à celle d'autres races de mouton des zones inter-tropicales (2, 6, 19, 23). Les variations

annuelles de la durée du cycle oestral suivent les rythmes saisonniers mais sont moins accentuées chez la brebis "Mossi" que chez la brebis Peulh. Les cycles observés pendant la période de janvier à avril ont une durée moyenne de $20,1 \pm 6,6$ jours chez la brebis "Mossi" contre $31,1 \pm 3,6$ jours chez la brebis Peulh du Niger (23). Les cycles longs observés correspondent chez la brebis "Mossi" à une phase folliculaire prolongée (18,5 p. 100 des cycles observés dans la présente étude). Chez la brebis Peulh, il s'agit plutôt d'un allongement de la phase lutéale (YENIKOYE (24)). Cet allongement de la phase lutéale ne concerne que 8,3 p. 100 des animaux chez la brebis "Mossi". L'allongement de la durée du cycle sexuel durant la période sèche et chaude coïncide avec une augmentation de la température et de la photopériode. Les écarts de la température ont probablement une influence plus grande que l'augmentation de la durée de l'éclairement qui est faible (1 h 27 min). L'hyperthermie à près de $40\ ^\circ\text{C}$ rencontrée au cours de l'étude est en effet connue comme défavorable pour l'activité de reproduction (8, 20). Les effets combinés de ces deux facteurs méritent d'être cependant plus approfondis. Il en est de même pour les effets de l'humidité, relativement peu marqués en climat nord-soudanien, et qui n'ont pas fait l'objet d'investigation dans la présente étude.

Le comportement sexuel durant l'oestrus est semblable à celui décrit par d'autres auteurs (6, 19, 23). La diminution de la manifestation de l'oestrus observée pendant la période sèche et chaude serait liée très probablement aux facteurs climatiques (température et photopériode) qui pourraient influencer sur la stimulation hormonale de la croissance folliculaire et entraîner une élévation tardive des sécrétions d'oestradiol 17β (11, 19, 23).

Les populations folliculaires

L'étude histologique de la dynamique des populations folliculaires de la brebis "Mossi" a permis d'obtenir des résultats semblables à ceux obtenus chez d'autres races de mouton. Il s'agit notamment du nombre moyen des follicules en croissance qui est de l'ordre de 250 ($243,1 \pm 43,2$), et cela s'inscrit dans les limites données par CAHILL (4), LAHLOU KASSI et MARIANA (15) soit 230 à 420 follicules. La distribution de ces follicules est semblable au cours du cycle mais change selon les groupes folliculaires. Ces mêmes observations ont déjà été rapportées par CAHILL (4) chez la Romanov, par LAHLOU KASSI et MARIANA (15) chez la brebis D'man et Timahdite et par YENIKOYE (24) chez la brebis du Niger. Cette distribution des follicules en croissance a été également observée chez la femme par GOUGEON (12) et semble commune aux mammifères.

Le nombre moyen de follicules normaux ($229 \pm 42,2$) de la brebis "Mossi" durant la présente étude est comparable à celui d'autres races inter-tropicales comme la brebis Peulh du Niger avec 244,5 (23), la Timahdite du Maroc

avec 217,8 (15) et les brebis des zones tempérées comme la Romanov avec 227 (4), la Finnoise avec 221 (1). L'existence de follicules de toutes tailles au cours du cycle chez la brebis suggère une croissance continue telle que celle décrite par YENIKOYE (24) chez la brebis Peulh du Niger.

Le nombre de follicules atrétiques par ovaire est de $13,9 \pm 2$ chez la brebis "Mossi" et il est comparable à celui observé chez d'autres races de mouton : $13,3 \pm 3$ chez la D'man et $12,2 \pm 3,2$ chez la Timahdite (14) ; $10 \pm 3,2$ chez la brebis Peulh du Niger (23). Ce nombre est par contre inférieur à celui de la Finnoise qui est de $41 \pm 15,1$ (1). L'atrésie est importante dans l'ovaire ovulatoire, représenté dans 82,6 p. 100 des cas par l'ovaire droit. Chez la femme, il s'agit plutôt de l'ovaire non ovulatoire et cela semble être en liaison avec la faible imprégnation de cet ovaire par les sécrétions stéroïdiennes (12). Dans le cas des ruminants l'hyperactivité de l'ovaire droit pourrait s'expliquer par l'encombrement du rumen à gauche qui exercerait un gêne mécanique sur l'ovaire gauche. Cette hypothèse mérite cependant d'être confirmée sur un plus grand effectif car LAJOURS (16), sur 12 857 ovulations observées sur la brebis Romanov, obtient 52 p. 100 d'ovulation sur l'ovaire droit. Le taux d'ovulation de la brebis "Mossi" de $1,4 \pm 0,2$ est légèrement supérieur à celui d'autres races en zones tropicales comme les brebis Peulh et Timadhite, respectivement 1,27 p. 100 (23) et 1,1 p. 100 (15). Cette donnée est importante dans la mesure où, par application d'un programme de sélection adéquate, il pourrait être possible d'augmenter les performances de reproduction de la brebis "Mossi" (13).

BOLY (H.), MAGAGI (L.), KONATE (T.), VIGUIER-MARTINEZ (M.C.), YENIKOYE (A.). Oestrus cycle and follicle growth in Djallonké "Mossi" ewes. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1992, 45 (3-4) : 335-340

The aim of the present study was to determine the characteristics of the oestrus cycle and follicular growth in Djallonké "Mossi" ewes. Use of a vasectomised ram and plasma progesterone assays showed that the oestrus cycle lasted on an average 18 ± 4 days and the heats 30 ± 7 h. During the dry and the hot season (January to April), there was a significant increase ($P < 0.05$) in the length of the oestrus cycle (20 ± 6 days), but a decrease in the length of heats ($25,7 \pm 4,7$ h). The total number of follicles with a diameter exceeding $50 \mu\text{m}$ was $243,1 \pm 43,2$ per ovary with a significant difference between ovulatory and non ovulatory ovaries ($P < 0.05$). Numbers of follicles were ranked into 4 groups according to their size : $129,9 \pm 27,2$ for group I (50 to $118 \mu\text{m}$) ; $95,2 \pm 16$ for group II (119 to $462 \mu\text{m}$) ; $11,9 \pm 2$ for group III (463 to $1,284 \mu\text{m}$) and $6,1 \pm 1,8$ for group IV ($> 1,284 \mu\text{m}$). The number of normal follicles (less than 5 pycnotic follicular cells) was $229 \pm 42,2$ per ovary and represented 94,3 % of growing follicles. The average number of atretic follicles was $13,9 \pm 2$ and this number was higher in the ovulatory ovary : $17,8 \pm 4,6$ against $10 \pm 2,1$. The average number of follicles in the last growth stage was $9,4 \pm 3,3$ and $2,6 \pm 0,3$ of these follicles were normal. The ovulation rate was $1,4 \pm 0,2$ with 82,6 % ovulations on the right ovary. *Key words* : Ewe - Djallonké sheep - Oestrous cycle - Follicle growth - Progesterone.

CONCLUSION

L'étude de la dynamique des populations folliculaires de la brebis "Mossi" met en évidence des résultats semblables à ceux obtenus sur d'autres races ovines. La durée moyenne du cycle oestral est de 18 ± 4 jours avec une manifestation des chaleurs pendant 30 ± 7 h. Le nombre moyen de follicules en croissance est de $243,1 \pm 43,2$ avec 94,3 p. 100 de follicules normaux et $5,7$ p. 100 de follicules atrétiques. Les follicules de diamètre supérieur à $1 000 \mu\text{m}$ sont au nombre de $9,4 \pm 3,3$, et $2,6 \pm 0,3$ de non atrétiques sont en phase de croissance terminale pour l'ovulation. Le taux moyen d'ovulation est de $1,4 \pm 0,2$ et l'ovaire droit est plus actif. De janvier à avril, il se produit une augmentation de la durée des cycles sexuels avec des signes discrets de chaleur. Cette période correspond à l'augmentation des températures et de la durée du jour. Une étude plus approfondie doit être menée pour cerner l'action spécifique de ces facteurs ainsi que celle de l'hygrométrie sur la baisse de la fonction de reproduction.

REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leurs remerciements au Dr M. THIBIER, Directeur du Laboratoire pour le contrôle des reproducteurs (UNCEIA) à Maisons-Alfort (France) et au Dr J.C. MARIANA (Station de physiologie de la reproduction, INRA, Nouzilly) pour leurs conseils éclairés.

BOLY (H.), MAGAGI (L.), KONATE (T.), VIGUIER-MARTINEZ (M.C.), YENIKOYE (A.). Ciclo estral y crecimiento folicular de la oveja Djallonké, variedad "Mossi". *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 1992, 45 (3-4) : 335-340

La finalidad del presente estudio es la de determinar las características del ciclo estral y del crecimiento folicular de la oveja Djallonké, variedad "Mossi". La detección del celo gracias a un macho vasectomizado y la determinación de la progesterona plasmática permitieron la determinación de una duración media del ciclo estral de 18 ± 4 días, con un celo manifiesto de 30 ± 7 h. Durante la época seca y caliente (de enero a abril) se nota un aumento significativo ($P < 0,05$) de la duración media del ciclo estral (20 ± 6 días), acompañada de una disminución de la manifestación del celo ($25,7 \pm 4,7$ h). El número total de foliculos, con un diámetro superior a $50 \mu\text{m}$, fue de $243,1 \pm 43,2$ por ovario, con una variación significativa ($P < 0,05$) entre ovarios ovulatorio y no ovulatorio. Según una clasificación folicular por tamaño, se obtuvo la cantidad siguiente de foliculos por grupo : $129,9 \pm 27,2$ para el grupo I ($50-118 \mu\text{m}$) ; $95,2 \pm 16$ para el grupo II ($119-462 \mu\text{m}$) ; $11,9 \pm 2$ para el grupo III ($463-1 284 \mu\text{m}$) y $6,1 \pm 1,8$ para el grupo IV ($> 1 284 \mu\text{m}$). El número de foliculos en crecimiento con un atrio (grupos II, III y IV) fue de $113,2 \pm 17,2$. Los foliculos normales (no degenerativos, con menos de 5 picnocitosis por corte) fueron $229 \pm 42,2$ por ovario y representaron 94,3 p. 100 de los foliculos en crecimiento. El número promedio de foliculos atrésicos por ovario fue de $13,9 \pm 2$. Esta cantidad va en aumento del 1er al 4to grupo y es superior en el ovario que ovuló ($17,8 \pm 4,6$ contra $10 \pm 2,1$ en el otro ovario). El número promedio de foliculos en estadio terminal de crecimiento fue de $9,4 \pm 3,3$, de los cuales $2,6 \pm 0,3$ fueron normales. La tasa promedio de ovulación fue de $1,4 \pm 0,2$, con 82,6 p. 100 de las ovulaciones localizadas en el ovario derecho. *Palabras claves* : Oveja - Ovino Djallonké - Ciclo estral - Crecimiento folicular - Progesterona.

BIBLIOGRAPHIE

1. BANOIN (M.). Effets comparés de FSH, de l'immunisation contre l'androsténédione et de la sélection pour le taux d'ovulation sur la croissance folliculaire ovarienne chez des brebis Finnoises adultes. Thèse Doct. Université de Montpellier II, 1988. 88 p.
2. BERGER (Y.), GINISTRY (L.). Bilan de 4 années d'étude de la race ovine Djallonké en Côte-d'Ivoire. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, **33** (1) : 71-78.
3. BOURZAT (D.), BONKOUNGOU (E.), RICHARD (D.), SANFO (R.). Essais d'intensification de la production animale en zone sahélo-soudanienne : alimentation intensive des jeunes ovins dans le Nord du Burkina. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1987, **40** (2) : 151-156.
4. CAHILL (L.P.). Étude de la folliculogénèse chez le mouton. Thèse Doct. ès Sciences naturelles. Université Paris VI, 1979. 144 p.
5. CHARRAY (J.), COULOMB (J.), HAUMESSER (J.B.), PLANCHENAU (D.), PUGLIESE (P.L.), PROVOST (A.). Les petits ruminants d'Afrique centrale et d'Afrique de l'Ouest. Synthèse des connaissances actuelles. Maisons-Alfort, IEMVT, 1980. 295 p.
6. CHARRAY (J.), HAVET (A.). Performances de reproduction de brebis naines de l'Afrique de l'Ouest entretenues en région centre de Côte-d'Ivoire. Réunion internationale sur la reproduction des ruminants en zone tropicale, Guadeloupe, 8-10 juin 1983. 10 p.
7. CHEMINEAU (P.). Sexual behaviour and gonadal activity during the year in the tropical Creole meat goat. I. Female oestrous behaviour and ovarian activity. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 1986, **26** : 441-452.
8. CHEMINEAU (P.), MALPAUX (B.), PELLETIER (J.), DELGADILLO (J.A.), GUERRIN (Y.), THIMONIER (J.). Effets de la lumière et de la température sur la reproduction des petits ruminants. Journée de l'Association pour l'étude de la reproduction animale, Maisons-Alfort, 25 janvier 1990. F1-11.
9. CONOVER (W.J.). Practical nonparametric statistics. New York, John Wiley, 1980. 493 p.
10. DUMAS (R.), RAYMOND (A.). L'élevage des petits ruminants dans les circonscriptions de Kaya, Ouahigouya et du Sahel. Paris, SEDES, 1974. 273 p.
11. GOODMAN (R.L.). Role of ovarian steroids in the initiation and synchronization of behavioural oestrous and the LH surge in the ewe. *Biol. Reprod.*, 1978, **18** (suppl.1) : 46.
12. GOUGEON (A.). Caractères quantitatifs et qualitatifs de la population folliculaire dans l'ovaire humain adulte. *Contraception Fertilité Sexualité*, 1984, **12** (3) : 527-535.
13. HANRAHAN (J.P.). Ovulation rate as the selection criterion for litter size in sheep. *Proc. Aust. Soc. anim. Prod.*, 1980, **13** : 405-408.
14. HAUMESSER (J.B.), GERBALDI (P.). Observations sur la reproduction et l'élevage du mouton Oudah nigérien. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1980, **33** (2) : 205-213.
15. LAHLOU KASSI (A.), MARIANA (J.C.). Ovarian follicular growth during the oestrous cycle in two breeds of ewes of different ovulation rate, the D'Man and the Timahdite. *J. Reprod. Fert.*, 1984, **72** : 301-310.
16. LAJOUS (D.). Mesure du taux d'ovulation et de la mortalité embryonnaire chez la brebis Romanov. Thèse Inst. Nat. Polytech. Toulouse, 1987. 35 p.
17. MARIANA (J.C.). Croissance folliculaire, facteur de variation au cours de la vie et stimulation de l'ovaire par les hormones gonadotropes. Compte rendu Journée ITEB UNCEIA, Paris, mars 1982. 35 p.
18. MARIANA (J.C.). Croissance folliculaire normale et provoquée chez la rate. In : Colloque de la Société française Etude Fert. : Période péri-ovulatoire, Paris, 1984 : 33-45.
19. MARTIN (G.B.). Factors affecting the secretion of luteinizing hormone in the ewe. *Biol. Rev.*, 1984, **59** : 1-87.
20. MBAYE (M.), DIOP (P.E.H.), WONE (A.). Étude du cycle sexuel chez la brebis de race Djallonké. In : Atelier de travail sur le bétail trypanotolérant en Afrique, Banjul, Gambie, 1989 : 52-53. (FAO/RAF/88/100)
21. ORTAVANT (R.), LOIR (M.). The environment as a factor in reproduction in farm animals. In : 4th World Congr. Anim. Prod., Buenos Aires, 20-26 avril 1978, vol. 1 : 423-451.
22. THIMONIER (J.), TERQUI (M.), CHEMINEAU (P.). Conduite de la reproduction des petits ruminants dans les différentes parties du monde. In : Nuclear and related techniques in Anim. Prod. and Health, IAEA Vienna, 17-21 mars 1986 : 135-148.
23. YENIKOYE (A.). Étude de l'endocrinologie sexuelle et de la croissance folliculaire chez la brebis nigérienne de race Peulh : influence de la saison de reproduction. Thèse Doct. ès-Sciences naturelles. Université François Rabelais de Tours, 1986. 96 p.
24. YENIKOYE (A.). Variations saisonnières des teneurs plasmatiques de PRL, FSH et LH et du rétrocontrôle de FSH et LH chez la brebis Peulh du Niger. Conférence Bamenda, Cameroun, 1989 : 287-302.
25. ZONGO (L.). Contribution à l'étude des paramètres d'élevage du mouton "Mossi". Mémoire de fin d'étude. IDR, 1987. 47 p.