

Effet dose-réponse de la gonadotropine (PMSG) sur la reproduction de la brebis Djalonné variété 'Mossi'.

H. Boly*, B.M.L. Peneme*, L. Sawadogo*, J. Sulon**, J.F. Beckers** & P.L. Leroy**.

Keywords: Djalonné var. 'Mossi' ewe, Progesterone, PMSG.

Résumé

L'effet dose-réponse de la PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) est évalué sur 3 lots de brebis Djalonné variété 'Mossi' synchronisées par un progestagène en dispositif intra-vaginal et recevant en IM: 0; 200 et 400 UI de PMSG respectivement. Les montes et le suivi de la cyclicité sont réalisés à l'aide d'un bélier entier et de dosages de progestérone. Les brebis traitées à la PMSG ont une tendance à réduire le délai d'apparition des chaleurs: $54,7 \pm 18$ h pour le lot 0; $37,2 \pm 12,5$ h pour les lots 1 et $34,4 \pm 12$ h pour le lot 2. Par contre, la durée moyenne des chaleurs augmente: $38,4 \pm 36,3$ h (lot 0); $43,2 \pm 10,7$ h (lot 1) et $57,6 \pm 27,3$ h (lot 2). Les ovules libérés ne semblent pas tous de bonne qualité pour réaliser la fécondation et assurer une gestation puisque les retours en chaleur et les mortalités n'ont été enregistrés que dans les lots ayant reçu de la PMSG: la dose utilisée dans le lot 1 paraissant plus favorable que celle du lot 2. Les performances de reproduction sont faibles pour le lot sans PMSG et cela pourrait être en liaison avec l'administration de progestagène selon des doses peu adaptées à la brebis Djalonné variété 'Mossi' de plus petit format.

Summary

Dose Effects of Pregnant Mare Serum Gonadotropin on Reproductive Performances of Djalonné var. 'Mossi' Ewes

The dose/response effects of PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) were appreciated in 3 lots of Djalonné var. 'Mossi' ewes synchronised using an intravaginal device of progestagen associated with 0; 200 or 400 IU of PMSG. The use of ram jumping combined with plasma progesterone measurements showed that in the ewes treated with PMSG, estrus occurred earlier after sponge removal: 54.7 ± 18 h in lot 0; 37.2 ± 12.5 h in lot 1 and 34.4 ± 12 h in lot 2. However, the duration of estrus increased: 38.4 ± 36.3 h (lot 0), 43.2 ± 10.7 h (lot 1) and 57.6 ± 27.3 h (lot 2). The ovum of ewes treated with PMSG were not all good for fertilization and pregnancy because of the repeat heat frequency and fetus deaths found in the PMSG treated group. There is a dose dependant relation with PMSG, and the 200 IU of lot 1 seem to be better than the 400 IU of lot 2. Moreover during parturition, mortality was found in lot 2. The reproductive performances were weak for the lot without PMSG and may be related to the use of a progestagen standard dose not adapted to the small format of Djalonné var. 'Mossi' ewe.

Introduction

La reproduction de la brebis Djalonné variété 'Mossi' suscite un intérêt grandissant dans les programmes de développement de l'élevage en zone tropicale sous-saharienne. Ces petits ruminants ont une activité sexuelle continue avec cependant 2 pics de mises bas: l'un en début de saison sèche (2/3) et l'autre en fin de saison sèche ou début de saison pluvieuse (1/3) (4, 20). Cette situation constitue un handicap majeur pour une gestion rationnelle de l'élevage du mouton Mossi car les mises bas en début de saison sèche ne sont pas favorables à une survie et/ou à une bonne croissance des agneaux. Par ailleurs, l'optimisation de l'exploitation de cette variété, notamment aux périodes de très fortes demandes (fêtes coutumières et religieuses, fin d'année) exige la mise en œuvre d'un système de planification de la production à travers une bonne maîtrise de la reproduction (2, 5, 6, 12, 22).

Les méthodes de maîtrise de la reproduction des

brebis actuellement disponibles, ont été établies sur les races sélectionnées pour les milieux tempérés ayant une physiologie sexuelle bien différente des races tropicales (3, 4, 14, 17, 23). En outre, la quasi-totalité des protocoles de gestion de la reproduction (hormonale ou zootechnique) intègre les gonadotropines du genre PMSG. Les doses de PMSG varient (100 à 800 UI) selon les races, les conditions d'élevage et du milieu. Les doses faibles sont généralement insuffisantes pour une bonne synchronisation de l'œstrus et les doses élevées entraînent des poly-ovulations suivies de mortalités ou de résorptions embryonnaires précoces. Les travaux de Miaro indiquent d'ailleurs que les doses de 600 UI entraînent chez la brebis Djalonné 'Mossi' des effets contraires aux objectifs de reproduction notamment la baisse significative de la fécondité et de la prolificité (19).

Quelle est alors la dose adéquate pour une maîtrise de

* Laboratoire de Physiologie de la Reproduction, FAST, Université de Ouagadougou BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso, email: boly@fast.univ-ouaga.bf

** Institut Vétérinaire Tropical et Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège, Bd de Colonster, 20, B-4000 Liège, Belgique.

Reçu le 04.08.99 et accepté pour publication le 22.11.99.

la reproduction de la brebis Djalonké variété 'Mossi' ? C'est l'objet de notre présent travail qui se propose d'étudier l'effet dose-réponse de la gonadotropine 'PMSG' sur la reproduction de la brebis Djalonké variété 'Mossi' en utilisant 3 lots de brebis recevant des doses 0; 200 et 400 UI de PMSG et en suivant la cyclicité et la gestation au moyen de l'observation des chaleurs et des dosages hormonaux de progestérone plasmatique.

Matériel et méthodes

Site expérimental et animaux

Les brebis Djalonké, variété 'Mossi' sont issues du troupeau du Centre de Recherche Environnementale Agricole et de Formation (CREAF) de Kamboinsé situé à 12 km au nord de la ville de Ouagadougou. Ce centre s'étend sur une superficie d'environ 230 ha et est à 296 mètres d'altitude, compris entre 12°28' latitude Nord et 1°32' longitude Ouest. Il se situe dans la zone soudanienne avec une pluviométrie moyenne annuelle de 700 à 800 mm, des températures annuelles moyennes de 25°C pendant la période froide (novembre à février) et 33°C pendant la période chaude (mars à octobre). La variation de la photopériode est faible (1h 25') avec un ensoleillement maximum de 12h 45' le 21 juin et un minimum de 11h 16' le 21 décembre.

L'élevage des brebis est de type semi-intensif avec quotidiennement 5 heures de parcours sur le pâturage naturel de la station composé essentiellement de *Pennisetum*, de *Bracharia*, de *Cenchrus*, *Schoenefeldia*, *Aristida* et de tiges de sorgho. Cette ration est complétée par 200 g de graines de coton ou de drêches de brasserie et de pierre à lécher selon la disponibilité. L'eau est disponible à volonté.

La présente étude s'est déroulée de novembre 1997 à mai 1998. Un nombre de 15 brebis d'âge compris entre 3 et 6 ans et pesant entre 19 et 34 kg a été prélevé du troupeau de base de la station. Ces brebis n'ont aucun antécédent pathologique majeur, présentent une bonne activité de reproduction et ont été diagnostiquées non gestantes par palpation trans-abdominale. Un bélier entier, de bonne libido, âgé de 4 ans et pesant 40 kg a été utilisé pour les montes. Il n'avait aucun contact physique, visuel ou olfactif avec les brebis en dehors des périodes précisées dans le protocole. La période d'observation et d'adaptation aux conditions expérimentales a duré 3 mois.

Les brebis ont été subdivisées en 3 lots de 5 brebis pour suivre le protocole expérimental décrit ci-dessous.

Protocole expérimental

Les brebis ont été subdivisées en 3 lots (0, 1 et 2) de 5 brebis, chacun correspondant respectivement aux doses de 0 UI, 200 UI et 400 UI de PMSG (Intervet, Angers) administrées par voie intramusculaire. La PMSG est précédée par une administration pendant 14 jours de progestatif de synthèse (Acétate de Fluorogestone ou FGA) sous forme de dispositif intravaginal (éponge vaginale) à 40 mg. Le suivi des chaleurs ou des montes est réalisé à l'aide d'un bélier entier présenté aux brebis 3 fois par jour, soit le matin (8h-9h), à

midi (13h-14h) et l'après-midi (16h-17h). Les chaleurs sont définies par l'immobilisation de la brebis et l'acceptation de la monte.

Le comportement sexuel et les montes sont observés durant 21 jours, couvrant ainsi plus du cycle sexuel de la brebis Mossi de 18 ± 4 jours (4). Une prise de sang jugulaire suivie de recueil du plasma par centrifugation à 5000 trs/min pendant 10 mn est réalisée quotidiennement pour suivre les profils de la progestérone plasmatique après la monte. Le dosage de la progestérone est effectué par RIA dans le laboratoire de physiologie de la reproduction de la Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège (1). Le seuil de détection est de 0,25 ng/ml. La cyclicité des brebis est ainsi suivie, notamment les saillies non fécondantes et les retours en chaleur.

Les gestations sont suivies jusqu'à terme. Le nombre de brebis gestantes et le nombre d'agneaux des différents lots sont comparés pour apprécier l'effet de la PMSG sur la fertilité (% du nombre de brebis gestantes sur celles mises à la reproduction), la fécondité (% des brebis mettant bas sur celles mises à la reproduction) et la prolificité (% d'agneaux obtenus sur le nombre de femelles mettant bas).

Méthodes d'analyse

Les résultats obtenus ont été analysés au moyen du logiciel SAS (21). L'étude des relations entre les différentes variables est effectuée par le test de corrélation de Pearson. Les effets de différents facteurs de variation ont été appréciés par l'analyse de variance non orthogonale à effet fixe de Friedman (ANOVA). Les résultats sont exprimés en moyenne \pm écart-type et les différences considérées significatives au seuil 5%.

Résultats

Délai d'apparition et durée des chaleurs

Les délais moyens d'apparition des chaleurs après l'injection de différentes doses de PMSG sont de $54,7 \pm 18$ h pour le lot 0; $37,2 \pm 12,5$ h pour le lot 1 et $34,4 \pm 12$ h pour le lot 2 (Figure 1). L'injection de la PMSG entraîne une tendance à la réduction (32% pour le lot 1 et 37% pour le lot 2) du délai moyen d'apparition des chaleurs. Les différences entre les lots ne sont cependant pas significatives ($P > 0,05$) en raison des fortes variations indépendantes de l'âge, du poids ou du nombre de mises bas des brebis.

Les durées moyennes de manifestation de chaleurs

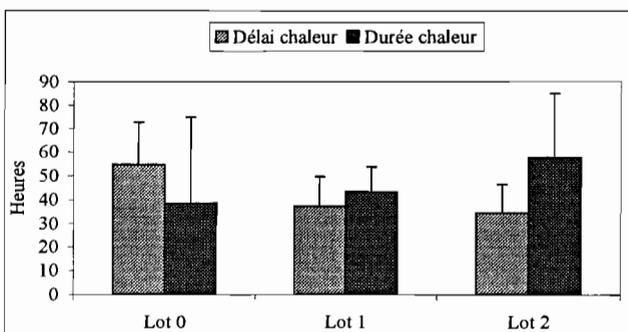


Figure 1: Délai d'apparition et durée des chaleurs dans les lots 0 (0 UI de PMSG), 1 (200 UI de PMSG) et 2 (400 UI de PMSG).

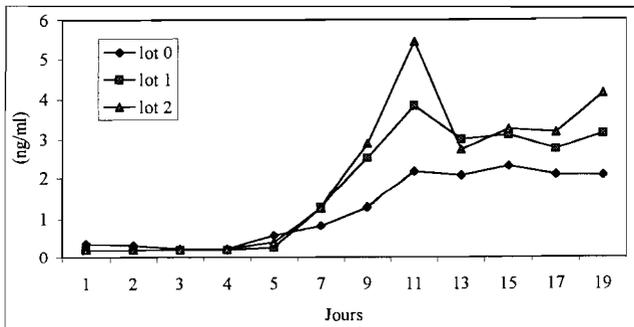


Figure 2: Profil de progestérone dans les lots 0 (0 UI de PMSG), 1 (200 UI de PMSG) et 2 (400 UI de PMSG)

sont de $38,4 \pm 36,3$ h pour le lot 0; $43,2 \pm 10,7$ h pour le lot 1 et $57,6 \pm 27,3$ h pour le lot 2. La durée moyenne des chaleurs a tendance à augmenter avec l'administration de PMSG (12% pour le lot 1 et 50% pour le lot 2), sans cependant être significative ($P > 0,05$) entre les lots et cela est indépendant de l'âge, du poids ou du nombre de mises bas des brebis. L'observation du retour des chaleurs chez les brebis non gestantes indique une durée moyenne du cycle œstral de $17,6 \pm 0,8$ jours ($n = 4$). L'analyse des profils de progestérone dans les 3 lots pendant 21 jours après le retrait des implants (Figure 2) montre une relation dose dépendante significative ($P < 0,05$) entre l'augmentation de la PMSG et la concentration de progestérone plasmatique. L'aire moyenne au-dessous de la courbe de concentration de progestérone est de 24,84 ng/ml; 36,45 ng/ml et 41,80 ng/ml respectivement pour les lots 0; 1 et 2, soit une augmentation respective de 46,7% du lot 0 au lot 1; 68,3% du lot 0 au lot 2; et 14,7% du lot 1 au lot 2. Le plateau moyen de concentration de progestérone du 11^{ème} au 17^{ème} jour est de $2,12 \pm 0,10$ ng/ml; $3,16 \pm 0,40$ ng/ml et $3,74 \pm 1,08$ ng/ml respectivement pour les lots 0; 1 et 2 avec différences significatives ($P < 0,05$) entre le lot 0 (sans PMSG) et les lots 1 et 2 ayant reçu la PMSG.

Suivi des gestations

Le suivi de la gestation au moyen du bélier reproducteur indique que, sur les 15 brebis observées, 4 sont revenues en chaleurs entre le 16^{ème} et 19^{ème} jour après le retrait des éponges et l'injection de la PMSG soit une brebis pour le lot 0 (non saillie), une brebis pour le lot 1 (saillie à 24 heures après le retrait des éponges et

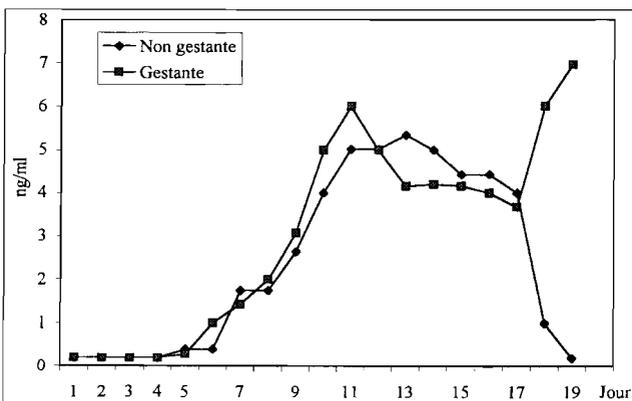


Figure 3: Concentrations plasmatiques de progestérone chez des femelles gestantes et non gestantes.

l'injection de PMSG) et 2 brebis pour le lot 2 (saillie à 30 heures et 48 heures après le retrait des éponges et l'injection de PMSG). Le taux de fertilité apparente est de 80% pour les lots 0 et 1; et de 60% pour le lot 2. Le suivi de la gestation au moyen du dosage de la progestérone confirme les retours de chaleurs et les états de gestation (Figure 3).

Toutes les brebis diagnostiquées gestantes ont mis bas à terme. La durée moyenne de la gestation est de $152 \pm 0,5$ jours pour le lot 0; $153,5 \pm 1,08$ pour le lot 1, et $152 \pm 0,5$ pour le lot 2. Le poids moyen des agneaux est de $1,92 \pm 0,35$ kg pour le lot 0; $1,93 \pm 0,20$ kg pour le lot 1 et $2,56 \pm 0,5$ kg pour le lot 2. Les taux de fécondité sont de 80% pour les lots 0 et 1; et de 60% pour le lot 2. Les taux de prolificité sont de 125% pour les lots 0 et 1, ayant eu une naissance gémellaire et de 167% pour le lot 2 ayant eu une naissance de triplet.

Discussion

Les résultats sur le lot 0, sans PMSG et avec uniquement de la progestagène en dispositif intra-vaginal, s'inscrivent dans les limites des valeurs trouvées par Dianda (10), Diarra (11), Boly (3, 4) et Nianogo (20) sur la durée du cycle sexuel et des chaleurs de la brebis Djalonké variété 'Mossi'.

L'effet dose-réponse de la PMSG sur la brebis Djalonké variété 'Mossi' montre que la PMSG a une tendance à réduire le délai entre le retrait des éponges vaginales et les premiers signes de chaleur. Cela est conforme aux travaux antérieurs publiés (7, 8, 13, 15, 17) et est due à l'action de la PMSG du type FSH (Follicle Stimulating Hormone) sur la croissance folliculaire. L'augmentation des taux circulants d'œstradiol dans les follicules ovariens active ainsi le comportement de chaleur. La PMSG a en outre tendance à augmenter la durée des chaleurs; cette dernière est liée à l'augmentation du nombre des follicules recrutés et sélectionnés pour la maturation finale des ovocytes (poly-ovulation ou superovulation de la PMSG (16,18)). La progestérone plasmatique subit également une augmentation significative entre les lot 0; sans PMSG, et les lots 1 et 2 ayant reçu de la PMSG, et cela est probablement en liaison avec l'augmentation du nombre d'ovulations induites par la PMSG et plus particulièrement son activité de type LH (Luteinising Hormone) (9, 16, 18). Les ovules libérés ne semblent pas tous de bonne qualité pour la fécondation et la gestation puisque les retours en chaleur et les mortalités n'ont été enregistrés que dans les lots ayant reçu de la PMSG. Il existe une relation dose dépendante avec la PMSG et la dose de 200 UI paraît plus favorable que celle de 400 UI. Le taux de fécondité et de prolificité du lot sans PMSG est cependant assez faible comparativement aux moyennes rapportées dans la littérature (3, 4, 10, 11, 20). Cela pourrait être le fait d'une simple variation individuelle sur des brebis peu fécondes ou alors en liaison avec l'administration de progestérone en dispositif intra-vaginal ou éponge vaginale imprégnée en Acétate de FluoroGestone (FGA) selon des doses standards peu adaptées à la brebis Djalonké variété 'Mossi' de plus petit format (25 kg en moyenne, soit la moitié du poids des races européennes). Cette forte imprégnation centrale et périphérique de la progestérone est bien connue pour jouer un rôle répressif très important

sur le générateur des pulses à GnRH et aussi sur la capacitation des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles (8, 13).

Conclusion

La maîtrise de la reproduction de la brebis Djalonné variété 'Mossi' au moyen des éponges vaginales de progestagène (lot 0) associée à de la PMSG à 200 et 400 UI respectivement pour le lot 1 et le lot 2 montre que la PMSG a une tendance à réduire le délai d'apparition des chaleurs, soit $54,7 \pm 18$ h pour le lot 0; $37,2 \pm 12,5$ h pour le lot 1 et $34,4 \pm 12$ h pour le lot 2. Par contre, la durée moyenne de manifestation des chaleurs augmente: $38,4 \pm 36,3$ h pour le lot 0; $43,2 \pm 10,7$ h pour le lot 1 et $57,6 \pm 27,3$ h pour le lot 2. Les ovules libérés ne semblent pas tous de bonne qualité pour la fécondation et la gestation puisque les retours en chaleur et les mortinatalités n'ont été enregistrés que dans les lots ayant reçu de la PMSG. Il existe une

relation dose dépendante avec la PMSG : la dose de 200 UI paraît mieux adaptée comparativement à la dose de 400 UI. Les performances de reproduction (fécondité et prolificité) sont cependant faibles pour le lot sans PMSG et cette observation pourrait être en liaison avec l'administration de progestérone selon des doses standards peu adaptées à la brebis Djalonné variété 'Mossi' de plus petit format (25 kg en moyenne).

Remerciements

Les auteurs adressent leurs sincères remerciements au projet Belge CIUF/UO/SPA, à l'Institut Vétérinaire Tropical de Liège de la Faculté de Médecine Vétérinaire de Liège pour les dosages de la progestérone réalisés grâce à la contribution de Banga B.H. et Gbanbochi A.B. Ils expriment également leur gratitude aux Drs V. Parez, Intervet Angers et E. de Rooij, Intervet, Pays-Bas pour la fourniture des éponges vaginales et la PMSG.

Références bibliographiques

- Beckers J.F., Ballman P., Ectors F. & Derivaux J., transmise par Herlant M., 1975. Le dosage radio-immunologique de la progestérone plasmatique chez la vache. C.R. Acad. Sc. Paris, **280**, 335-338 p.
- Berger Y. & Ginisty L., 1980. Bilan de quatre années d'étude de la race ovine Djalonné en Côte-d'Ivoire. Rév. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop., **33** (1), 71-78 p.
- Boly H., Koubaye A., Viguier-Martinez M.C. & Yenikoye A., 1993. Gestation et reprise de l'activité sexuelle après le part chez la brebis Djalonné, variété "Mossi". Rév. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop., **46** (4), 631-636 p.
- Boly H., Magagi L., Konate L. & Viguier-Martinez M.C., Yenikoye A., 1992. Cycle oestral et croissance folliculaire de la brebis Djalonné, variété "Mossi". Rév. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop., **45** (3-4), 335-340 p.
- Bourzat D., 1980. Paramètres zootechniques des espèces ovine et caprine de type "Mossi" et de type "peulh" I.E.M.V.T., 86 p.
- Bourzat D., 1989. Principaux aspects zootechniques de la production des petits ruminants dans les systèmes agro-pastoraux du Yatenga au Burkina Faso. Etude et synthèses de l'IEMTV, 146 p.
- Chupin D. & Mauleon P., 1976. Principe de traitement de maîtrise de l'oestrus, in: "Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins". INRA/SERSIA.
- Cullen R., Hovell G.J.R. & Shearer G.C., 1968. The control of estrus and the effect of fertilization following progesterone treatment in ewes. Vet. Rec. **83**, 10.
- Cumming I.A., Buckmaster J.M., Blockey M.A., Goding J.R., Windfield C.G. & Baxter R.W., 1973. Constancy of interval between luteinizing hormone release and ovulation in the ewe. Biol. Reprod., **9**, 24-29.
- Dianda N.P., 1981. Contribution à l'étude des paramètres zootechniques de l'élevage traditionnel ovine dans le bloc pastoral de Soundré-Est. Mémoire de fin d'étude, IDR: 90 p.
- Diarra D., 1989. Etudes des paramètres de production des ovins de Gampela. Mémoire de fin d'étude I.D.R.: 80 p.
- Dumas MR, 1974. Elevage des petits ruminants dans les circonscriptions de Kaya-Ouahigouya et du Sahel. Société d'étude pour le développement économique et social. 84, Rue de Lille, 75007. Paris I.E.M.V.T.: 106-115 p.
- Dutt R.H., 1953. Induction of oestrus and ovulation in anoestrous ewe by use of progesterone and pregnant mare serum. J of An. Sci., **12**(2), 515p.
- Gaillard Y., 1979. Caractéristiques de la reproduction de la brebis Oudah. Rév. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop. **92** (3), 285-290 p.
- Gouro A.S. & Yenikoye A., 1991. Etude préliminaire sur le comportement d'oestrus et la progestéronémie de la femelle zébu (*Bos indicus*) Azawak au Niger. Rév. Elev. Méd. Vét. Pays. Trop. **44**(1), 100-103 p.
- Hay M.F. & Moor R.M., 1975. Functional and structural relationships in the Graafian follicle of the sheep ovary. J. Reprod. Fert., **45**, 583-593 p.
- Lahlou Kassi A., 1987. Etude comparée de la dynamique cyclique chez la brebis à haut et bas niveau d'ovulation: race D'man et Timahdite. Thèse doctorat Es sciences agronomiques. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II. Maroc: 87 p.
- Land R.B., Pelletier J., Thimonier J. & Mauleon P., 1973. A quantitative study of genetic differences in the incidence of oestrus, ovulation and plasma luteinizing hormone concentration in the sheep. J. Endocr., **58**, 305-317 p.
- Miaro L., 1996. Méthodes de maîtrise de la reproduction de la brebis "Mossi": Comparaison des méthodes de synchronisation hormonale (F.G.A. et P.M.S.G.) et zootechnique (effet bélier). Mémoire de fin d'étude, I.D.R.: 89 p.
- Nianogo J.A., Nassa S. & Theriez M., 1996. Etude de l'élevage ovine en milieu villageois des zones sahéliennes et soudano-sahéliennes; Possibilités d'amélioration des performances de croissance in: Projet de programme d'activité 1996. Equipe de Kamboinsé: 4 p.
- SAS, Statistical Analysis System, Institute Inc. SAS/STAT Guide for personal computers, version 6, 1987, SAS. Cary. USA.
- Vallerand F. & Brankaert R., 1975. La race ovine Djalonné au Cameroun. Potentialités zootechniques. Condition d'élevage, avenir. Rev. Ele. Méd. Vét. Pays Trop. **28**, 523-545 p.
- Yenikoye A., 1986. Etude de l'endocrinologie sexuelle et de la croissance folliculaire chez la brebis nigérienne de race peulh: influence de la saison de reproduction. Thèse de doctorat es-sciences naturelles. Université François Rabelais de Tours: 96 p.

H. Boly: Burkinabè. Docteur Vétérinaire, Docteur es-sciences en Reproduction, Professeur à l'IDR, Université de Ouagadougou 03 BP 7021 Burkina Faso.
 M.B.L. Peneme: Congolais. Doctorant, FAST, IDR Université de Ouagadougou, Burkina Faso.
 L. Sawadogo: Burkinabè. Docteur Vétérinaire, Docteur es-sciences en Reproduction, Professeur et Doyen à la FAST, Université de Ouagadougou.
 J. Sulon: Belge. Docteur Vétérinaire, Docteur es-sciences en Reproduction, Professeur à la FMV de Liège, Belgique.
 J.F. Beckers: Belge. Docteur Vétérinaire. Docteur es-sciences en Reproduction, Professeur à la FMV de Liège, Belgique.
 P. Leroy: Belge. Docteur Vétérinaire, Docteur es-sciences en Génétique, Professeur, Doyen à la FMV de Liège, Belgique.