

EFFET DU MODE D'INDUCTION ET DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS SUR LE RENDEMENT REPRODUCTIF DES BREBIS OULED DJELLAL

F. Lamrani (1)*, A. Benyounes (2)**, R. El Bouyahiaoui (1), K. Tourni Fedaoui (1), L. Sebbagh (1)

(1) - Institut Technique des Elevages, Baba Ali - Alger - (Algérie)

(2) - Centre Universitaire d'El Taraf - Institut d'Agronomie

* : lamrani_farida@yahoo.fr

** : benyounesaziz@yahoo.fr.

RÉSUMÉ

La rentabilité d'un élevage, est jugée par sa productivité, étroitement dépendante des paramètres de reproduction du troupeau. L'objectif de cet essai visait l'étude de l'effet comparé de trois modes d'induction et de synchronisation des chaleurs sur le rendement reproductif de 125 brebis Ouled Djellal soumises à un rythme de reproduction de trois agnelages en deux ans: effet bélier, FGA (acétate fluorogestone) associé à l'effet bélier et FGA+PMSG (pregnant mare serum gonadotropin) combinés à l'effet bélier ; réalisés pendant les saisons d'automne, d'été et de printemps. Ces brebis sont capables de répondre à l'effet bélier seul, qui a résulté plus efficace dans la production de taux de fertilité et de prolificité comparables, et même jugés encourageants, précisément pendant la contre saison comparative-ment au traitement de progestagène associé à l'effet bélier. Par ailleurs, quelle que soit la saison, le traitement incluant la PMSG, a été plus efficace, particulièrement, pour l'amélioration de la prolificité. Les résultats cumulés pour tout le cycle de reproduction visé ont montré une efficacité comparable de l'effet bélier seul pour la fertilité, pendant que la prolificité a été plus intéressante dans le cas du traitement incluant la PMSG. La brebis Ouled Djellal, peut être sujette à un programme d'induction et de synchronisation des chaleurs pour donner trois agnelages en deux ans avec des taux de fécondité améliorés.

Mots Clés : Ouled Djellal, effet bélier, FGA-PMSG, fertilité, prolificité.

SUMMARY

The profitability of breeding is judged by its productivity, which dependent on the parameters of reproduction of the herd. The aim of this test is to study the effect compared of three modes of induction and synchronization of oestrus on the reproductive output of the 125 ewes Ouled Djellal subjected to a rate of reproduction of three lambing in two years: ram effect, FGA (fluorogestone acetat) associated the ram effect and FGA+PMSG (pregnant mare serum gonadotrophin) combined with the ram effect; realized during the seasons of autumn, summer and spring. These ewes are able to answer the ram effect alone, which resulted more effective in the production of prolificacy and comparable fertility rate, and even considered to be encouraging, precisely outside the breeding season compared to the treatment of progestagen sponges associated with the ram effect. In addition, whichever the season, the treatment including the PMSG, was more effective, particularly, for the improvement of the prolificacy. The results cumulated for all the cycle of reproduction showed a comparable effectiveness of the ram effect alone for the fertility, while the prolificacy was more interesting in the case of the treatment including the PMSG. The ewe Ouled Djellal can be prone to a programme of induction and synchronization of oestrus to give three lambing in two years with improved the rates of fecundity.

Key Words : Ouled Djellal, ram effect, FGA-PMSG, fertility, prolificacy.

INTRODUCTION

Actuellement, les moyens et méthodes scientifiques et technologiques permettant le contrôle et la maîtrise des performances des animaux de production, tels que ; la sélection sous ses différentes formes et la conduite de la reproduction à travers l'induction et la synchronisation de l'oestrus, l'insémination artificielle..., ont atteint un degré d'efficacité incontestable et connaissent dans plusieurs pays du monde, un développement important chez les animaux d'élevage.

En effet, plusieurs motivations incitent les éleveurs et/ou les chercheurs à grouper les chaleurs et à les déclencher éventuellement hors saison, telles que ; l'augmentation de la productivité du troupeau, l'organisation et la planification de la reproduction, la pratique éventuelle de l'insémination artificielle, et enfin, avoir cette possibilité d'utilisation de lots d'animaux homogènes à des fins expérimentaux. Par conséquent, différentes techniques peuvent être employées pour améliorer la productivité annuelle du troupeau telles que celles reliées à la voie, génétique ou physiologique.

En pratique, dans le cas de l'utilisation de l'alternative physiologique comme voie d'amélioration et de maîtrise de la conduite reproductive des troupeaux ovins, deux méthodes peuvent être employées isolément ou d'une manière combinée, à savoir : l'effet bélier, comme moyen biologique (KHALDI, 1984 ; THIMONIER *et al.*, 2000) et les traitements hormonaux (COGNIÉ, 1988 ; BRICE et PERRET, 1997). S'agissant du procédé hormonal, deux agents sont fréquemment utilisés pour synchroniser l'oestrus chez les petits ruminants : les produits lutéolytiques (THIMONIER, 1981) et la progestérone ou ces analogues, dits, progestagènes (GORDON, 1975). Ces derniers, administrés oralement, implantés ou utilisés par moyens des

éponges intravaginales, exercent un feed-back négatif sur la sécrétion de LH (hormone lutéinisante) et l'ovulation est inhibée (HANSEL et CONVEY, 1983). Cependant, au retrait du traitement de progestérone ou de ses analogues, la croissance folliculaire, l'oestrus et l'ovulation sont obtenus au bout de 2 à 8 jours (GORDON, 1975, HANSEL et CONVEY, 1983). Les progestagènes les plus utilisés par voie d'éponges intravaginales sont, l'acétate de medroxyprogestérone (MAP) et l'acétate de fluorogestone (FGA). Leur efficacité sur, l'apparition et la synchronisation de l'oestrus, l'ovulation et la fertilité, est similaire (GORDON, 1975 ; SMITH *et al.*, 1981 ; AINSWORTH et SHRESTHA, 1983). Cependant, les paramètres reproductifs des femelles ovines, peuvent être influencés par plusieurs facteurs, tels que ; la race (THIMONIER *et al.*, 1968 ; LEGAN et KARSCH, 1980 ; Folch *et al.*, 1985 ; FOLCH, 1990 ; THIMONIER *et al.*, 2000), la saison (THIMONIER et COGNIÉ, 1977 ; NUGENT *et al.*, 1988), la nutrition et la condition corporelle des animaux (LASSOUED et KHALDI, 1993 ; MOLINA *et al.*, 1994 ; CHEMINEAU *et al.*, 1996 ; FOLCH et ALABART, 2000 ; THIMONIER *et al.*, 2000 ; ATTI *et al.*, 2001 ; ROBINSON *et al.*, 2002 ; ABECIA et FORCADA, 2002), la lactation ou l'allaitement et l'intervalle agnelage-lutte (LINDSAY et SIGNORET, 1980 ; THIMONIER *et al.*, 2000 ; TOURNADRE et BOCQUIER, 2002), l'âge des femelles (KHALDI, 1984 ; BODIN *et al.*, 1999 ; CEA *et al.*, 2000), l'emploi ou non de stimulants folliculaires comme la PMSG (pregnant mare serum gonadotropin) ou l'effet bélier (THIMONIER *et al.*, 1968 ; COGNIÉ *et al.*, 1982 ; AINSWORTH et SHRESTHA, 1983 ; KHALDI, 1984 ; FOLCH *et al.*, 1985 ; COGNIÉ, 1988 ; FOLCH, 1990 ; THIMONIER *et al.*, 2000).

L'introduction brusque de béliers dans un groupe de femelles bien portant, après une séparation de 3 à 4 semaines, particulièrement en début ou en fin de la saison sexuelle, permet une synchronisation des chaleurs et donc

des agnelages sur une période plus ou moins courte avec une amélioration des paramètres de reproduction (KHALDI, 1984 ; FOLCH et COGNIÉ, 1985 ; FOLCH *et al.*, 1985 ; THIMONIER *et al.*, 2000). Par ailleurs, l'injection de la PMSG immédiatement après le retrait de l'éponge progestagène, produit une augmentation dans le taux d'ovulation (BOLAND *et al.*, 1978), réduit l'intervalle retrait éponge- apparition d'oestrus (COGNIÉ *et al.*, 1970) et améliore la prolificité (COGNIÉ, 1988 ; BRICE et PERRET, 1997). Cependant, de fortes doses de PMSG peuvent provoquer des effets nuisibles dans les profils hormonaux, l'ovulation, la fertilité, le nombre d'embryons récupérés et les taux de viabilité (EVANS et ROBINSON 1980 ; BINDON et PIPER, 1982).

Partant de ces principes, et compte tenu des contraintes propres à nos situations et conditions actuelles des systèmes d'élevages ovins, orientés principalement vers l'extensif et le semi-intensif et nécessitant des solutions à court et à moyen terme, la présente étude tente à évaluer, l'effet comparé de différents modes d'induction et de synchronisation des chaleurs de type biologique (effet bélier) ou hormonal (FGA et PMSG) utilisés seuls ou en combinaison et leur efficacité sur le rendement reproductif des brebis Ouled Djellal, soumises à un rythme de reproduction de trois agnelages en deux ans.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le travail expérimental a été conduit au niveau de la ferme de démonstration de Baba-Ali (Alger) appartenant à l'Institut Technique des Elevages (ITELV) situé à 36° 48' de latitude Nord et 2° 59' de longitude Est. L'essai a été basé sur l'emploi de 03 modes d'induction et de synchronisation des chaleurs différents sur des brebis soumises à un rythme de reproduction de trois agnelages en deux ans : effet bélier seul, FGA associé à l'effet bélier et FGA+PMSG combiné à l'effet bélier ; et réalisés pendant trois saisons de l'année : automne, été et printemps (Tableau I).

2.1. Animaux

L'étude a été menée sur un effectif total de 125 brebis et 06 béliers, de race Ouled Djellal, âgés entre, 02 et 05 ans. Les brebis, d'un poids vif et de note d'état corporel au début de l'essai, respectifs de 44.61 ± 3.24 kg à 48.64 ± 3.83 kg et 2.73 ± 0.35 à 3.50 ± 0.59 , ont été logées dans une bergerie de type semi fermé, conduites en semi-intensif et alimentées à base de foin de vesce avoine, complémenté par un apport de concentré de commerce et un pâturage sur chaumes de céréales. Le flushing comme le steaming-up ont été chaque fois appliqués 45 j avant, respectivement, la lutte ou l'agnelage. Les femelles, ont été réparties en plusieurs lots expérimentaux,

Tableau I : Situation des effectifs selon les saisons et les numéros de lutte et les différents modes d'induction et de synchronisation des chaleurs chez la brebis Ouled Djellal soumise à un rythme de reproduction de trois agnelages en deux ans.

Mode N° lutte	Effet bélier	FGA+effet bélier	FGA+PMSG + effet bélier	Total
1 ^{re} lutte (Automne)	10	10	10	30
2 ^{me} lutte (Eté)	14	14	20	48
3 ^{me} lutte (Printemps)	12	11	24	47
Total	36	35	54	125

d'une manière homogène, selon leurs, âge, poids vif et condition corporelle (Tableau II). Ces deux derniers paramètres, ont été estimés en parallèle (opération combinée) au début de chaque lutte (juste avant la pose des éponges). Elles ont été réalisées toujours à la même heure, sur des animaux à jeun, à l'aide d'une balance de 100 kg d'une précision de 0.5 kg pour le poids vif et selon la méthode de RUSSEL *et al.*, (1969) pour la condition corporelle.

2.2. Induction et synchronisation des chaleurs

Quels que soit la saison et le mode d'induction et de synchronisation des chaleurs appliqué, les brebis ont été isolées et éloignées des béliers pendant au moins 45 jours. La pose des éponges, a concerné toutes les brebis appartenant aux lots de FGA associé à l'effet mâle et de FGA associé à la PMSG. Cette opération a été réalisée au moyen d'éponges vaginales grises, imprégnées de 40 mg de FGA (Chronogest Intervet) pendant 13 jours. Leur retrait a été accompagné par une injection intramusculaire unique de PMSG à raison de 500 UI/brebis.

2.3. Lutte

De mode naturel et contrôlée, cette opération a été réalisée à raison d'un bélier pour 05 à 06 brebis. La saillie principale a été effectuée 48

heures après le retrait des éponges. Pour les lots de la PMSG et celui du FGA associé à l'effet mâle, les béliers munis d'harnais marqueurs, sont restés avec les femelles pendant 2 jours. Quant au lot de l'effet mâle seul, les béliers ont été laissés avec les femelles concernées pendant deux cycles et demi, soit environ 50 jours. Notant par ailleurs, que l'introduction des béliers parmi les femelles, a été opérée depuis le retrait des éponges et que les lots traités aux hormones, ont subi une lutte de rattrapage après introduction des mâles, 15 jours après la lutte principale.

2.4. Analyses statistiques

Les résultats de la fertilité ont été comparés par le test de Khi-deux (χ^2), avec ou sans la correction de Yates. La fécondité et la prolificité ont été analysées en utilisant le test proposé par Brown (χ^2 ; BROWN, 1988), qui suit la distribution de Khi-deux.

RÉSULTATS

3.1. Effet du mode d'induction et de synchronisation des chaleurs sur les critères de reproduction

Tableau II : Rendement reproductif de la brebis Ouled Djellal soumise à trois modes d'induction et de synchronisation des chaleurs selon les saisons de lutte (en %).

Saison N° lutte	Mode de traitement	Paramètres de reproduction		
		Fertilité	Prolificité	Fécondité
Automne (1 ^{re} lutte)	Effet bélier	90 ^{a1}	100 ^{a1}	90 ^{a1}
	FGA+effet bélier	90 ^{a1}	100 ^{a1}	90 ^{a1}
	FGA+PMSG+effet bélier	90 ^{a1}	155.56 ^{b1}	140 ^{b1}
Eté (2 ^{me} lutte)	Effet bélier	71.42 ^{a2}	110 ^{a1}	78.57 ^{a2}
	FGA+effet bélier	92.86 ^{b1}	130.76 ^{b2}	121.42 ^{b2}
	FGA+PMSG+effet bélier	85 ^{b1}	164.70 ^{c1}	140 ^{c1}
Printemps (3 ^{me} lutte)	Effet bélier	66.67 ^{a2}	100 ^{a1}	66.67 ^{a2}
	FGA+effet bélier	63.64 ^{a2}	100 ^{a1}	63.64 ^{a1}
	FGA+PMSG+effet bélier	79.17 ^{b1}	131.58 ^{b1}	104.17 ^{b2}

Valeurs avec lettres ou numéros différents sur la même colonne, respectivement, à l'intérieur de la même saison pour les trois modes différents et entre saisons pour un même mode de traitement, différent significativement entre elles.

Les résultats du rendement reproductif obtenus à la suite de la mise en pratique des différents modes d'induction et de synchronisation des chaleurs mis en examen sur des brebis Ouled Djellal, pendant les trois saisons d'automne, d'été et de printemps, durant deux années de suite, sont représentés par le tableau II et la figure 1.

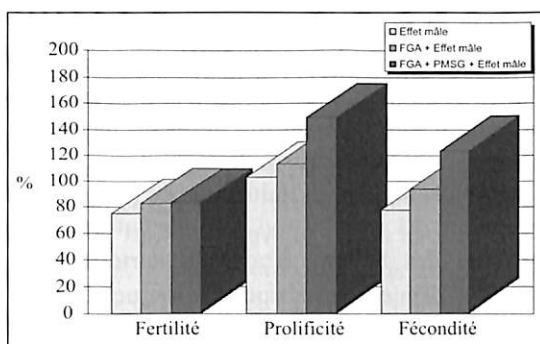


Figure 1 : Rendement reproductif cumulé d'un système de trois agnelages en deux ans de la brebis Ouled Djellal soumise à trois modes d'induction et de synchronisation des chaleurs (en %).

Pour la fertilité, l'effet bélier employé seul, qui a même égalé le traitement FGA+PMSG combiné à l'effet mâle pendant la saison d'automne ($P>0.05$) a engendré les mêmes résultats que pour le mode de FGA associé à l'effet mâle ($P>0.05$) excepté pendant la saison d'été où le résultat a été statistiquement inférieur ($P<0.001$). Cependant, pour les autres saisons d'été et de printemps, les résultats produits par le traitement incluant la PMSG, ont été significativement supérieurs à ceux engendrés par l'effet bélier seul ($P<0.05$), et même à celui du traitement FGA+effet mâle pour la saison de printemps ($P<0.01$).

S'agissant de la prolificité, qui nous éclaire sur l'importance de la taille de portée des femelles, il est remarqué que l'effet mâle seul, très identique au traitement FGA associé à l'effet mâle pour les saisons d'automne et de printemps ($P>0.05$) a provoqué cependant, un résultat

faible pendant la saison d'été ($P<0.05$). A l'inverse, quelle que soit la saison de lutte, le traitement FGA+PMSG combiné à l'effet mâle, a engendré des résultats significativement supérieurs à ceux occasionnés par, l'effet bélier seul et même le traitement FGA associé à l'effet mâle ($P<0.05$).

Quant à la fécondité, conséquence directe des deux critères de fertilité et de prolificité, ses résultats, ont été significativement supérieurs chez les brebis traitées au FGA+PMSG combiné à l'effet mâle pour les trois saisons de lutte, par rapport aux deux autres modes de traitements ($P<0.0001$). Néanmoins, mis à part la saison d'été ($P<0.05$) les résultats de fécondité des deux modes de traitement sans PMSG, ont résulté similaires ($P>0.05$).

L'analyse des résultats opérée entre saisons pour un même mode de traitement, fait montrer que, si les taux de fertilité obtenu pour le mode d'effet mâle seul sont statistiquement identiques pour les saisons d'été et de printemps ($P>0.05$), ils sont par contre significativement inférieurs à ceux enregistrés pendant la saison d'automne ($P<0.001$). Il en est de même pour le critère de fécondité. Par ailleurs, aucune différence significative n'a été observée pour la prolificité ($P>0.05$). Le traitement de FGA associé à l'effet mâle, a engendré des résultats significativement supérieurs pendant les saisons d'automne et d'été par rapport à ceux occasionnés pendant le printemps pour les paramètres de fertilité et de fécondité ($P<0.001$). Pour la prolificité, le meilleur résultat a été obtenu pendant la saison d'été qui a été significativement supérieur ($P<0.001$) par rapport à ceux induit pendant les saisons d'été et de printemps dont les résultats ont été identiques ($P>0.05$). Enfin, Le traitement de FGA+PMSG combiné à l'effet mâle, a produit des taux de fertilité identiques pour les trois saisons étudiées ($P>0.05$), pendant que celui de la fécondité a été significativement supérieur pendant les saisons d'automne et d'été

($P < 0.0001$) ; conséquence de résultats de prolificité significativement supérieurs pendant les mêmes saisons précitées par rapport à celle du printemps ($P < 0.01$).

D'une manière synthétique et cumulative des résultats reproductifs produits par les différents modes d'induction et de synchronisation des chaleurs au bout des trois luttes réalisées durant deux années de suite, il ressort une nette supériorité manifestée par le traitement hormonal à base de FGA+PMSG combinés à l'effet bélier par rapport aux traitements de progestagène associé à l'effet mâle ou à l'effet mâle seul, tant pour la prolificité ($P < 0.05$) comme pour la fécondité ($P < 0.0001$) (Figure 1). Cependant, les trois types de traitements ont engendré des taux de fertilité statistiquement identiques ($P > 0.05$) ; rendant de ce fait, l'emploi de l'effet bélier seul, dans ce sens, plus efficace. Le traitement de FGA associé à l'effet bélier à enregistré par ailleurs, une différence significative par rapport à l'effet mâle seul uniquement pour le paramètre de fécondité ($P < 0.001$).

DISCUSSION

4.1. Effet du mode d'induction et de synchronisation des chaleurs sur les critères de reproduction

Plusieurs recherches dans le domaine de la reproduction ont été orientées principalement vers l'amélioration des paramètres de reproduction en particulier de la fertilité et/ou de la prolificité par l'utilisation de l'effet bélier ou d'hormones, durant la période d'anoestrus et/ou durant la saison sexuelle. L'effet bélier comme méthode biologique, est surtout efficace et conseillé pendant la contre saison, particulièrement en début comme à la fin de la saison favorable (KHALDI, 1984 ; THIMONIER *et al.*, 2000). Les éponges progestagènes intravaginales, suivies par une injection de PMSG sont appliquées aux brebis pour synchroniser les oestrus durant

la saison sexuelle (MUTIGA, MUKASA-MUGERWA, 1992), pour induire l'oestrus en dehors de la saison favorable (STANCI *et al.*, 1987) et pour améliorer le taux d'ovulation (TCHAMITCHIAN *et al.*, 1988 ; NAGVI *et al.*, 1996) et donc la fertilité et la prolificité des animaux de production (ROBINSON et SCARAMUZZI, 1986).

La technique de l'effet bélier seul ou mode biologique utilisée pour induire et synchroniser l'oestrus des brebis Ouled Djellal, conduite durant l'automne et le printemps, a résulté des taux de fertilité, de prolificité et de fécondité, identiques aux résultats induits par le groupe de femelles soumis à un traitement de progestagène durant 13 jours, suivi par une introduction brusque des béliers. S'agissant surtout de la lutte de printemps, période classique d'anoestrus saisonnier des ovins et de la race Ouled Djellal également (BENYOUNES *et al.*, résultats non publiés), le résultat de fertilité issu du groupe de femelles soumises à l'effet bélier, est statistiquement similaire à celui du mode FGA associé à l'effet mâle et légèrement inférieur, (dont la différence reste tout de même significative) au mode FGA+PMSG combiné à l'effet bélier (Tableau II). En effet, cette technique a permis d'obtenir des taux de fertilité de 67% à 71% en deux cycles de lutte pendant les saisons de printemps et d'été ; bien que ces derniers ont été sensiblement moins élevés que les taux de 93% et 94% enregistrés chez la race Barbarine à tête Rousse pendant la saison de printemps (SARSON, 1972). Néanmoins, plusieurs études sur la même race Ouled Djellal, ont abouti à des résultats similaires (TCHAMITCHIAN et SEARSON, 1970 ; KERBAA, 1974 ; TURRIES, 1976 ; ABBAS, 1986) et même inférieurs (TENNAH, 1997) aux nôtres, selon les conditions de lutte pendant les saisons de printemps d'été et d'automne (avec ou sans moyens de maîtrise de la reproduction). La même situation est observée par rapport à d'autres races. En effet les taux de fertilité des brebis traitées à base de FGA+PMSG combinés

à l'effet mâle compris entre 79 et 90% selon les saisons d'automne, d'été et de printemps, ont été similaires à ceux rapportés par ZARKAWI *et al.*, (1999), mais par contre élevés par rapport à d'autres résultats enregistrés sur des brebis traitées avec des éponges intravaginales suivies par une injection de PMSG (ALKASS *et al.*, 1989 ; ZELEKE *et al.*, 2005).

Dans le même ordre d'idées, l'efficacité avérée de l'effet bélier pour le paramètre de la fertilité observée dans cette étude est confirmé par le résultat cumulé comparable ($P > 0.05$) obtenu au bout des trois luttes réalisées en deux ans (75% vs 82.86 et 83.33% ; respectivement, pour l'effet bélier seul et les traitements à base de FGA et de FGA+PMSG, combinés dans les deux cas à l'effet bélier) (Figure 1). Nos résultats dans ce sens, ont été généralement comparables à ceux obtenus chez d'autres races, telles que ; la Barbarine (KHALDI, 1984) et la Rasa Aragonesa (FOLCH *et al.*, 1983) dans le cas de l'effet bélier seul et la Rasa Aragonesa (FOLCH *et al.*, 1985) dans le cas du traitement FGA associé à l'effet bélier et FGA+PMSG combinés à l'effet bélier. Cependant, ils ont été plus élevés pour ce dernier traitement incluant la PMSG, à ceux enregistrés chez les agnelles de race Ile-de-France (THIMONIER *et al.*, 1968) et surtout Lacaune (THIMONIER *et al.*, 1968) et Texel (REEVE et ROBERTSON, 1973). Les différences, sont probablement dues, aux effets de la race et de l'âge des femelles employées, confirmant ainsi, ce qui a été signalé par KHALDI (1984) et THIMONIER *et al.*, (2000) concernant l'effet mâle, et REEVE et ROBERTSON (1973) dans le cas du FAG+PMSG indiquant que la réponse est plus importante chez les adultes que les antenaises et les agnelles. Cependant, après leur comparaison, la similitude des résultats de fertilité obtenus suite à l'utilisation des trois modes d'induction et de synchronisation des chaleurs corrobore avec les résultats observés chez la

race Rasa Aragonesa soumise aux traitements de FGA associé à l'effet bélier et FGA+PMSG (FOLCH *et al.*, 1983 ; FOLCH *et al.*, 1985) mais ne confirme pas la supériorité du traitement FGA associé à l'effet bélier face à l'effet bélier seul signalée par FOLCH et COGNIE, (1985) et FOLCH *et al.*, (1985) et celle du traitement FGA+PMSG face au traitement progestagène seul indiqué par THIMONIER *et al.*, (1968). En effet, ces différences signalées par ces auteurs, n'ont été observées dans notre essai que dans le cas d'une comparaison établie par saison, précisément pendant le printemps et l'été et non dans le cas de résultats cumulés à l'issue des trois luttes opérées en deux ans.

Ce résultat, ne peut être que la conséquence de la stimulation des brebis pendant la contre saison, provoquée par l'introduction brusque des béliers après un isolement préalable des brebis. Il montre qu'il est possible de maîtriser la reproduction des brebis Ouled Djellal conduites en lutte de contre saison par l'effet bélier seul.

L'effet bélier est un moyen économique efficace. Il déclenche l'activité sexuelle des brebis en période d'anoestrus et permet donc une production d'agneaux en contre saison. S'il est bien appliqué, il représente un moyen judicieux pour la synchronisation des accouplements et à un degré moindre des mises bas, particulièrement chez les races ovines peu sensibles aux variations photopériodiques. Dans le même sens, il augmente la proportion de brebis saillies sur le premier cycle et améliore la fertilité du troupeau ovien lorsqu'il est employé en début ou en fin de la saison sexuelle. En effet, la stimulation de l'activité ovarienne des femelles non cycliques par effet bélier est plus intense et l'ovulation est induite chez la quasi-totalité des brebis au cours des premiers jours de lutte (KHALDI, 1984 ; KHALDI et LASSOUED, 1984 ; THIMONIER *et al.*, 2000 ; TOURNADRE et BOCQUIER, 2002).

Par ailleurs, les résultats de fertilité et de prolificité obtenus selon les différents modes d'induction et de synchronisation des chaleurs, font remarquer et ressortir une différence apparente entre les deux saisons extrêmes d'automne et de printemps avec une saison qualifiée " d'intermédiaire " représentée par l'été. Ceci est approuvé par la bonne réponse des brebis Ouled Djellal à l'effet bélier seul ou en association avec le FGA pendant les saisons de printemps et d'été et les résultats très identiques entre traitements pour la fertilité pendant l'automne. En réalité, l'effet bélier n'est vraiment efficace et conseillé que durant la contre saison particulièrement aux moments de son début ou de sa fin (KHALDI, 1984 ; THIMONIER *et al.*, 2000). Ceci, confirme les résultats obtenus par (BENYOUNES *et al.*, résultats non publiés) chez la même race indiquant l'existence d'une saison favorable en automne et une saison d'anoestrus au printemps avec un début de reprise de l'activité cycliques des brebis particulièrement chez les bien portantes à partir du début de juin.

Enfin, tant pour la fertilité comme pour la prolificité, les résultats générés par le mode d'effet bélier seul ont été comparables à ceux produits par le FGA associé à l'effet bélier, sans pour autant dépasser dans les deux cas ceux provoqués par le traitement à base de FGA+PMSG combinés à l'effet bélier pour le paramètre de la prolificité; ce qui rend alors la substitution de la PMSG par ce type de traitement dans le cas d'une amélioration de la prolificité espérée, inefficace. Ceci est en parfaite concordance avec les résultats obtenus avec les mêmes traitements testés chez les agnelles de la même race (LAMRANI *et al.*, résultats non publiés).

En effet, en relation avec la prolificité, Le traitement hormonal à base de PMSG a augmenté le taux de naissances multiples tant en saison sexuelle comme en saison d'anoestrus. Il en est de même dans le cas des résultats cumulés de prolificité dont l'écart observé, est nettement

approuvé (149% vs 114 et 104% ; $P < 0.0001$; respectivement, pour les traitements FGA+PMSG combiné à l'effet bélier, FGA associé à l'effet bélier et effet bélier seul) (Figure 1). Cette augmentation dans le taux de prolificité est très économique et recherchée par les éleveurs ou les détenteurs d'ovins dans les systèmes de production intensif ou même semi-intensif. Ceci est en agrément avec les résultats de, FOLCH et COGNIE (1985), chez la race Rasa Aragonesa dont l'effet de la PMSG sur ce paramètre a été très significatif et LUBBADEH (1986) qui a rapporté que le traitement hormonal de brebis Awassi Jordanienne a engendré un pourcentage de double de 42% comparé à 12% pour les brebis non traitées soumis à l'effet bélier seul et 10% pour les brebis traitées avec les éponges de progestagènes. Ces indications confirment que, l'injection de la PMSG est nécessaire pour stimuler le développement folliculaire et augmenter principalement le taux d'ovulation des animaux.

En outre, l'amélioration significative enregistrée dans les taux de prolificité obtenus avec 500 UI de PMSG par rapport à la prolificité naturelle de la race (sans aucun traitement hormonal) pour toutes les saisons étudiées et particulièrement en automne et en été (Tableau II ; figure 1) va dans le même sens que ce qui a été indiqué par CORNU et COGNIE (1984), avec un traitement hormonal semblable au notre chez la race Romanov, dont les résultats obtenus ont été remarquablement supérieurs, en saison sexuelle comme en contre saison ; et BRICE et PERRET (1997), signalant l'effet positif de la PMSG sur l'amélioration de la prolificité. Cependant, ceci n'est pas confirmé par contre par DESVIGNES (1971), indiquant l'inefficacité de la PMSG sur la prolificité chez la race Ile-de-France, que ce soit en saison sexuelle ou en contre saison. Ce qui justifie encore une fois l'effet de la race sur le paramètre en question (RICORDEAU, 1975 ; COGNIE *et al.*, 1980 ; BOUKHLIQ, 2002).

Dans le même ordre d'idées, l'efficacité avérée du traitement hormonal incluant la PMSG en combinaison avec l'effet bélier par rapport aux deux autres modes de traitements sans PMSG et ce, que ce soit dans le cas des résultats saisonniers ou cumulés est confirmée par les résultats de fécondité, conséquence directe de la combinaison de la fertilité et de la prolificité particulièrement pour ce dernier paramètre dans notre cas étant donné sa supériorité hautement significative ($P < 0.0001$) (Tableau II ; figure 1). Nos résultats pour ce paramètre de fécondité, sont en accord avec ceux obtenus chez la race Awassi Syrienne, en dehors de la saison sexuelle, où il est signalé une fécondité de 137% pour le lot de brebis traité avec des éponges de progestagènes contenant 60 mg de MAP associé à une injection de 600 UI de PMSG comparé à 106.7% du groupe MAP (ZARKAWI *et al.*, 1999).

Par ailleurs, la similitude observée entre les taux de prolificité produits par les brebis soumises aux deux modes de traitement sans PMSG (114 et 104% ; $P > 0.05$) (Figure 1) est en accord avec ceux signalés par FOLCH et COGNIE (1985), pour les modes d'effet mâle seul ou associé au FGA qui n'ont pas eu d'effet sur l'amélioration de la taille de la portée des brebis de Rasa Aragonesa.

Enfin, la prolificité des brebis traitées au FGA+PMSG combinés à l'effet bélier pour les deux saisons d'automne et d'été a été très comparable (155.56 vs 164.70) ($P > 0.05$). Elle a été par contre, un peu faible pour la saison de printemps (131.58%), bien qu'elle a résulté statistiquement non significative, faisant apparaître de ce fait, deux saisons extrêmes comme ça été observé pour le cas de la fertilité dans le présent essai, confirmant de ce fait, l'existence chez cette race de saisons sexuelle et d'anoestrus qualifiées respectivement, par l'automne et le printemps comme a été indiqué par BENYOUNES, *et al.*, (résultats non publiés). En effet, la PMSG est plus bénéfique pendant la

saison sexuelle dans l'amélioration de la prolificité pendant qu'elle l'est beaucoup plus dans l'induction et la synchronisation des oestrus pendant la contre saison (BARIL *et al.*, 1993 ; BUCKRELL *et al.*, 1994). Les éponges vaginales imprégnées de FGA, suivies par une injection de PMSG sont appliquées aux brebis pour, synchroniser les oestrus durant la saison sexuelle (MUTIGA, MUKASA-MUGERWA, 1992), induire l'oestrus en dehors de la saison favorable (STANCI *et al.*, 1987) et améliorer le taux d'ovulation et donc la fertilité et la prolificité des animaux de production (ROBINSON et SCARAMUZZI, 1986 ; TCHITSUKA *et al.*, 1988 ; NAGVI *et al.*, 1996). Ainsi, les résultats obtenus, laissent supposer qu'il est possible d'augmenter légèrement la prolificité de la brebis Ouled Djellal par l'utilisation de la PMSG. En effet, par sa stimulation de la fonction ovarienne et de la production de chaleurs vraies et d'ovulations fertiles plus importantes (COGNIE, 1988), la PMSG surtout à des doses élevées mais en adéquation avec les spécificités de la race, peut produire des taux de fécondation et de prolificité plus élevés (FOLCH et COGNIE, 1985 ; LINDSAY et THIMONIER, 1988 ; BRICE et PERRET, 1997).

CONCLUSION

Il est conclu que les brebis Ouled Djellal, sont parfaitement capables de répondre à l'effet bélier seul, qui a résulté généralement plus efficace dans la production de taux de fertilité et de prolificité comparables, et même jugés encourageants, précisément pendant la contre saison par rapport au traitement à base de progestagène associé à l'effet bélier.

Par ailleurs, quelle que soit la saison de lutte choisie, le traitement à base de progestagène et de 500 UI de PMSG combinés à l'effet bélier, se voit être plus efficace, particulièrement, pour l'amélioration de la prolificité.

Ces résultats suggèrent, qu'il est possible d'induire et de synchroniser les oestrus et d'avoir des gestations réussies et des agnelages, pour améliorer la fécondité des troupeaux Ouled Djellal ; et que la brebis de cette race, peut être sujette à un programme d'induction et de synchronisation des chaleurs pour donner trois agnelages en deux ans. Ainsi, l'utilisation des hormones en combinaison avec l'effet bélier, peut donc représenter un moyen efficace d'intensification de l'élevage ovin dans les régions où les disponibilités alimentaires ne représentent pas un facteur limitant.

Enfin, pour tout le cycle de reproduction visé de type "trois agnelages en deux ans", pour la fertilité, l'effet bélier seul peut être conseillé pour l'obtention sans contraintes de résultats comparables à ceux produits par les traitements hormonaux. Néanmoins, si par ailleurs la prolificité est visée, la PMSG en combinaison avec l'effet bélier après un traitement préalable au progestagène (FGA) peut être la solution idéale. Reste cependant, à confirmer ces résultats sur de grands troupeaux à l'échelle éleveur et à définir par des essais à réaliser la dose de PMSG adéquate à préconiser chez cette race selon les saisons de lutte.

Références bibliographiques

- ABBAS K., 1986. Contribution à la connaissance des races ovines algériennes. Cas de la race Ouled Djellal. Etude des paramètres zootechniques de reproduction. Mémoire d'Ingéniorat. Dep. Zoot. INA El Harrach. Alger. 96p.
- ABECIA J.A., Forcada F., 2002. Nutricion y reproduccion. Rev. Ovis, 81: 13-24.
- ALKASS J.E., HAMRA A.H., IBRAHIM F.F., 1989. Combined effect of flushing and hormonal treatment on the reproductive performance of Awassi ewes. Ind. J. Anim. Sci., 59, 1249-1252.
- AINSWORTH L., SHRESTHA J.N.B., 1983. Effect of type of intravaginal progestagen treatment on estrus response and reproductive performance of ewes. Theriogenology, 19 : 869-875.
- ATTI N., THERIEZ M., ABDENNEBI L., 2001. Relationship between ewe body condition at mating and reproductive performance in the fat-tailed Barbarine breed. Anim. Res., 50 : 135-144.
- BARIL G., CHEMINEAU P., COGNIÉ Y., GUÉRIN Y., LEBOEUF B., ORGEUR P., VALLET J.C., 1993. Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins. Etude FAO, production et santé animale, 83.
- BENYOUNES A., Etude du saisonnement chez la brebis Ouled Djellal : Influence de la note d'état corporelle. (Résultats non publiés).
- BINDON B.M., PIPER L.R., 1982. Physiological basis of ovarian response to PMSG in sheep and cattle. In : Shelton, T.N., Trouson, A.O., Moore, N.W., James, J.W. (Eds.), Embryo transfer in cattle, sheep and goats. Australian Society for reproductive Biology, Camberra, pp. 1-5.
- BODIN L., ELSÉN J.M., HANOCQ E., FRANÇOIS D., LAJOUS D., MANFRED E., MIALON M.M., BOICHARD D., FOULLEY J.L., SANCRISTOBAL- GAUDY M., TEYSSIER J., THIMONIER J., CHEMINEAU P., 1999. Génétique de la reproduction chez les ruminants. INRA Prod. Anim., 12 (2) : 87-100.
- BOLAND M.P., KELLEHER D., GORDON I., 1978. Comparison of control of oestrus and ovulation in sheep by ear implant (SC-21009) or by intravaginal sponge (cronolone or MAP). Anim. Repro. Sci., 1 : 275-281.
- BOUKHLIQ R., 2002. Intensification des systèmes de production ovine au Maroc. Cours sur la reproduction ovine. DMV, PhD, Départ. Reprod. Anim. IAV .Hassen II Maroc.
- BRICE G., PERRET G., 1997. Guide de bonnes pratiques de l'insémination artificielle ovine. Ed. Institut de l'Elevage, 64 p.

BROWN G.H., 1988. The statistical comparison of reproduction rates for groups of sheep. *Aust. J. Agric. Res.*, 39 : 899-905.

BUCKRELL B.C., BUSCHBECK C., GARTLEY C., KROETSCH T., McCUTCHEON W., MARTIN J., PENNER W.K., WALTON J.S., 1994. Further development and testing of a transcervical technique for artificial insemination in sheep using previously frozen semen. *Theriogenology*, 42 : 601-611.

CEA R., JURADO J.J., SERRANO M., Equipo veterinario de Carnes Oviaragon S.C.L., 2000. Influencia de la edad al primer parto sobre la prolificidad y estudio del intervalo entre partos en la raza ovina Rasa Aragonesa en el contexto del esquema de selección de la UPR A CARNES OVIARAGON XXV. Jornadas Científicas y IV Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Producción Ovina y Caprina nº XXV. SEOC : 623-627.

CHEMINEAU P., COGNIÉ Y., HEYMAN Y., 1996. Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage. INRA. Prod. Anim., hors série, 9-19.

COGNIÉ Y., MARIANA J.C., THIMONIER J., 1970. Etude du moment d'ovulation chez la brebis normal ou traitée par un progestagène ou non à une injection de PMSG (Time of ovulation in natural or progestagène synchronized estrus with or without PMSG administration). *Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys.* 10 : 15-24.

COGNIÉ Y., PERRET G., OLDBAM C.M., 1980. Reproductive respects of intensive sheep breeding. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 13 : 305-308. COGNIÉ Y., GRAY S.J., LINDSAY D.R., OLDBAM C.M., PEARCE D.T., SIGNORET J.P., 1982. A new approach to controlled breeding in sheep using the "ram effect". *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 14, 519-522.

COGNIÉ Y., 1988. Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INRA. Prod. Anim., 1, 83-92. CORNU C., COGNIÉ Y., 1984. The utilization of

Romanov sheep in a system of integrated husbandry. In Land, R.B. and Robinson, D.W., (éds). *Genetics of reproduction in sheep*. Butterworth, Londres. 383-399 p.

CROSBY T.F., O'CALLAGHAN D., 1991. Effect of rumen degradable bolus containing melatonin or progestagen plus PMSG on oestrus response and lambing rates in ewes. *Theriogenology* 35, 747-752.

DESVIGNES A., 1971. Augmentation de la productivité par la sélection et le croisement. *Journée de C.E.T.A.*, 336-380p.

EVANS G., ROBINSON T.J., 1980. The control of fertility in sheep : endocrine and ovarian responses to progestagène- PMSG treatment in the breeding season and in anoestrus. *J. Agric. Sci.* 94, 69-88.

FOLCH J., PARAMIO M.T., URBIETA J., 1983. Provocation del celo en ovejas de raza Rasa Aragonesa durante el periodo de anoestro estacional. Utilización del efecto macho comparado con esponjas vaginales de FGA y PMSG. *ITEA*, 5 : 11-18.

FOLCH J., COGNIÉ Y., 1985. Proc. Sheep and goat production. *EAAP*. 30 sept-3 oct. Thessaloniki.

FOLCH J., REVILLA R., URBIETA J., 1985. Efecto de la aplicación de progesterona en ovejas Rasa Aragonesa eubiertas en primavera mediante efecto macho. *ITEA*, Vol. Extra (5) : 304- 306. FOLCH J., 1990. Utilización práctica del efecto macho para la provocación de celos y ovulaciones en ganado ovino. *ITEA*, 86A, (3) : 145-163.

FOLCH J., ALBART J.L., 2000. Características reproductivas de la oveja Rasa Aragonesa. *Rev. Ovis*, 68 : 37-51.

GORDON I., 1975. The use of progestagène in sheep bred by natural and artificial insemination. *Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys.*, 15:303-315.

- HANSEL W., CONVEY E.M., 1983. Physiology of the estrus cycle. *J. Anim. Sci. (Suppl.2)*, 57 : 404-412.
- KERBAA A., 1974. Etude de quelques voies d'amélioration des productions ovines en milieu pastoral. Séminaire international sur le pastoralisme, Alger.
- KHALDI G., 1984. Variations saisonnières de l'activité ovarienne du comportement de l'oestrus et de la durée de l'anoestrus post-partum des femelles de race Barbarine: influence du niveau alimentaire et de la présence du mâle. Thèse de Doctorat d'état. Université du Languedoc, Montpellier, France. 168 p.
- KHALDI G., LASSOUED N., 1984. Caractéristiques de reproduction des femelles ovines de race Barbarine. Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie.
- LAMRANI F., BENYOUNES A., MELO DE SOUSA N., SULON J., HORNICK J.L., FOLCH J., GUELLATI M.A., BECKERS J.F., TAHAR A., 2006. (Article soumis). Etude de la cyclicité en relation avec le poids vif et l'état corporel chez les agnelles Ouled Djellal nées en automne dans la région Est d'Algérie.
- LASSOUED N., KHALDI G., 1993. Etudes sur l'influence du niveau alimentaire avant et après la mise bas sur la réponse des brebis de race Barbarine à l'effet mâle en Tunisie. Improving the productivity of indigenous African livestock. In *Food and Agriculture*, 59-66.
- LASSOUED N., KHALDI G., 1993. Variations saisonnières de l'activité sexuelle des brebis de race queue fine de l'ouest et noire de thibar. Laboratoire de recherche ovine et caprine. INRAT. Ariana. Tunisie.
- LEGAN S.J., KARSCH F. J., 1980. Photoperiodic control of seasonal breeding in ewes: modulation of the negative feed-back action of oestradiol. *Biol. Reprod.*, 23 : 1061-1068.
- LINDSAY D.R., SIGNORET J.P., 1980. Influence of behaviour on reproduction. *Proc. 9th Int. Cong. Anim. Reprod. Artif. Insem.* 1 : 89-92.
- LINDSAY D.R., THIMONIER J., 1988. Timing and frequency of reproduction in sheep physiological factors. 37^{ème} Congrès Mondial de Reproduction et Sélection des Ovins et Bovins à Viande. Vol. (8) : 547-556.
- LUBBADEH W., 1986. Oestrus synchronization and twinning increase in Awassi ewes. *Dirasat (Jordan)* 13, 55-66.
- MOLINA A., GALLEGO L., TORRES A., VERGARA H., PEREZ J.L., 1994. Influencia de la condición corporal y la época de monta sobre la fertilidad en ovejas de raza Manchega. Producción ovina y caprina. XVIII Jornadas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia (1993). Pub. Ed. Universidad de Castilla-la-Mancha, 543-547.
- MUTIGA E.R., MUKASA-MUGERWA E., 1992. Effect of the method of synchronization and PMSG dosage on estrus and twinning in Ethiopian Menz sheep. *Theriogenology* 38, 727- 734.
- NAGVI S.M.K., GULYANI R., PAREEK SR., 1996. Estrus synchronization with progesterone impregnated vaginal sponges during summer season. *Indian J. Anim. Reprod.*, 17 : 15-16.
- NUGENT R.A., NOTTER D.R., BEAL W.E., 1988. Effects of ewe breed and ram exposure on oestrous behaviour may an june. *J. Anim. Sci.* 66 : 1363-1370.
- REEVE E.C.R., ROBERTSON F.W., 1973. Factors affecting multiple births in sheep. *Anim. Breed, Abst.*, (21)3 : 211-224.
- RICORDEAU G., 1975. Paramètres de prolificité des brebis Romanov, Finnoise, comparaison avec d'autres races prolifiques. Journées Rech. Ovine et Caprine. Tome I. Les races prolifiques.

ROBINSON J.J., SCARAMMUZZI R.J., 1986. Immunization and out of season breeding in sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.*, 16,323-326.

ROBINSON J.J., 1979. Controlled breeding of sheep and goat. In: G.J. Tomes, D.E. Robertson, R.J. Lightfoot and N. Haresign (Editors), *Sheep Breeding*. Butterworths, London, pp. 423-437.

ROBINSON J.J., ROOK J.A., McEVOY T.G., 2002. Nutrition for conception and pregnancy. In: *Sheep Nutrition*. Eds. Freer M and Dove H. CABI Publishing, Wallingford, UK. 189-211.

RUSSEL A.J.F., DONEY J.M., GUNN R.G., 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci. Cambridge*, 72: 451-454.

SMITH P.A., BOLAND M.P., GORDON I., 1981. Effect of type of intravaginal progestagen treatment on out-come at fixed time artificial insemination. *J. Agric. Sci.*, 96 : 243-245.

STANCI B., KRAJINOVIC M., MESAROS A., FOGARASI D.J., 1987. Conception rate and prolificacy of ewes artificially inseminated in oestrus stimulated with progesterone and PMSG within seasonal anoestrus. *Stocarstvo* 41, 35-40.

SARSON M., 1972. L'élevage de mouton de la race Barbarine au centre d'Ausseltia, Tunisie Centrale. *Doc. Tech. INRAT.*, n° 55.

TCHAMITCHIAN L., SEARSON M., 1970. Résultats des contrôles de performances effectuées sur les ovins en Tunisie de 1962 à 1966. *Doc. Tech. INRAT.*

TCHITSUKA M., FUKUI Y., KOBAYASHI M., MACHIYAMA K., AKAIKE M., ONO H., 1988. Effect of fecundity on ovulation rate and prolificacy in Suffolk ewes during the breeding season and non-breeding season. *J. Anim. Reprod.*, 32, 91-98.

TENNAH S., 1997. Contribution à l'étude des facteurs influençant les performances de production et de reproduction des brebis de race

Ouled Djellal sous différents traitements de synchronisation de chaleurs. Thèse de magister en sciences agronomiques. El Harrach. Alger.

THIMONIER J., MAULÉON P., COGNIÉ Y., ORTAVANT R., 1968. Déclenchement de l'oestrus et obtention précoce de gestation chez les agnelles à l'aide d'éponges vaginales imprégnées d'acétate de fluorogestone. *Ann. Zootech.*, 17 (3) : 275-288.

THIMONIER J., COGNIÉ Y., 1977. Application of control of reproduction of sheep. In *Management of reproduction in sheep and goats*. Maolison, Wisc., 109-118.

THIMONIER J., 1981. Practical uses of prostaglandins in sheep and goats. *Acta Vet. Scand. (Suppl.)*, 77 : 193-208.

THIMONIER J., COGNIÉ Y., LASSOUED N., KHALDI G., 2000. L'effet mâle chez les ovins: une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. *INRA. Prod. Anim.*, 13 (4) : 223-231.

TOURNADRE H., BOCQUIER F., 2002. L'effet bélier : une technique traditionnelle pour l'élevage biologique. *INRA. Article Scientifique*. Fiche extraite de la base : Signes de qualité et d'origine en pays de Loire.

TURRIES V., 1976. La reproduction des ovins. *Polycopie cours. INA, El Harrach Alger. Dép. Zootechnie*.

ZARKAWI M., AL-MERSTANI M.R., WARDEH M.F., 1999. Induction of synchronization oestrus and early pregnancy diagnosis in syrian Awassi ewes, outside the breeding season. *Small Rumin. Res.*, 33 (1), 99-102.

ZELEKE J.P.C., SCHWALBACH L.M.J., MULLER T., ERASMUS J.A., 2005. Effect of progestagen and PMSG on oestrus synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. *Small Rumin. Res.*, 56, 47-53.