

Productivité numérique et pondérale des brebis produites du croisement entre la D'man et la race locale Queue fine de l'Ouest

M. Rekik^{1*} I. Ben Salem¹ M. Ben Hamouda²
H. Diallo³ H. Ammar¹ R. Aloulou⁴

Mots-clés

Ovin – Race à haut rendement – Croisement – Taille de la portée – Productivité – Tunisie.

Résumé

La productivité des brebis F1 issues du croisement entre la race prolifique D'man et la race locale Queue fine de l'Ouest (D'man x QFO) accouplées en croisement terminal avec des béliers de race Brune noire de Suisse (BNS) a été quantifiée et comparée à celle (i) des brebis QFO et D'man respectivement conduites en race pure en station de recherche à l'Ecole supérieure d'agriculture du Kef (Esak) et (ii) des brebis QFO conduites également en race pure mais en conditions de production (El-Mabrouka). A l'Esak, les données relatives à 343, 168 et 323 agnelages respectivement des brebis de race QFO, D'man et femelles croisées D'man x QFO, collectées entre 1995 et 2003, ont été utilisées. A la naissance, la taille de la portée moyenne a été de $1,17 \pm 0,37$, $1,76 \pm 0,71$ et $1,40 \pm 0,55$ respectivement pour les brebis QFO, D'man et D'man x QFO alors qu'à 90 jours après la mise bas, ces performances ont été de $1,13 \pm 0,40$, $1,65 \pm 0,70$ et $1,31 \pm 0,54$. L'année de mise bas, le génotype de la brebis ainsi que leur interaction ont été des sources de variation significatives des tailles de la portée. A 10 jours après l'agnelage, la productivité pondérale des brebis de race QFO a été de $7,3 \pm 2,5$ kg et significativement plus élevée ($p < 0,05$) que celle des brebis D'man ($6,6 \pm 2,7$ kg) et D'man x QFO ($7,0 \pm 2,3$ kg). Cette tendance s'est inversée à 90 jours après l'agnelage pour les brebis D'man x QFO et D'man avec respectivement $22,9 \pm 7,7$ et $22,5 \pm 12,0$ kg, et $19,5 \pm 6,7$ kg pour les brebis QFO. Excepté l'âge de la brebis, les autres sources de variation ont affecté de manière très significative ($p < 0,001$) les mesures de productivité pondérale. A El-Mabrouka, les 1 048 et 529 agnelages relatifs respectivement aux brebis de race QFO et croisées D'man x QFO pour les années 1999, 2000 et 2001 ont été utilisés. L'année, le génotype de la brebis ainsi que son âge ont été des sources de variation très significatives ($p < 0,001$) de la taille de la portée à la naissance. Les femelles croisées ont produit en moyenne par portée 0,2 agneau de plus que les brebis de race QFO ($p < 0,05$). L'écart de productivité pondérale à 70 jours a été de l'ordre de 3 kg par brebis en faveur des brebis D'man x QFO. Les facteurs retenus ont généralement été des sources de variation significatives ($p < 0,05$) pour toutes les mesures de productivité pondérale. Les progrès réalisés dans la productivité ne justifient peut-être pas la mise en place d'un schéma de croisement qui exige beaucoup de rigueur et dont la gestion est laborieuse.

1. Ecole nationale de médecine vétérinaire, 2020 Sidi Thabet, Tunisie
2. Institution de la recherche et de l'enseignement supérieur agricoles, 30 rue Alain Savary, 1002 Tunis, Tunisie
3. Institut national agronomique de Tunisie, 43 avenue Charles Nicolle, Cité Mahrajène, 1082 Tunis, Tunisie
4. Ecole supérieure d'horticulture et d'élevage de Chott Meriem, BP 47, 4042 Chott-Meriem, Sousse, Tunisie
* Auteur pour la correspondance
Tél. : +216 71 552 200 ; fax : +216 71 552 441
E-mail : rekik.mourad@iresa.agrinet.tn

■ INTRODUCTION

Contrairement à d'autres formes de production animale, l'élevage ovin sur la rive sud de la Méditerranée, caractérisé par une assez large diversité génétique et une productivité modérée (5), a maintenu un caractère extensif et les ovins sont demeurés d'importants utilisateurs des ressources naturelles marginales. Cependant, la rentabilité de l'industrie ovine, notamment celle orientée vers la production de viande, est dépendante de l'efficacité de la reproduction des

troupeaux, particulièrement la productivité numérique de la brebis estimée par le nombre d'agneaux sevrés par brebis mise à la lutte (13). Ainsi, l'augmentation de la production de viande ovine requiert l'amélioration de la productivité numérique de la brebis ; Abdulkhalik et coll. (1) concluent que l'amélioration génétique du poids total de la portée au sevrage par brebis ayant mis bas est possible à travers l'élevage des brebis ayant des tailles de portée élevées. Ceci se justifie notamment par la tendance à l'amélioration des conditions d'élevage.

Introduite en Tunisie à partir du Maroc depuis 1994, la race ovine prolifique D'man a connu une large extension, particulièrement dans le milieu oasien au sud du pays (19). Les travaux de caractérisation de la race D'man pure en Tunisie se sont surtout adressés aux performances de croissance des agneaux (2) et de productivité pondérale des brebis (3). Dans l'ensemble, les résultats obtenus en Tunisie ne diffèrent pas beaucoup de ceux rapportés pour la race dans son pays d'origine (4) et, par conséquent, ces études semblent indiquer une bonne adaptation de la race à son nouveau milieu.

En croisement avec les races locales, les études entreprises en Tunisie ont surtout permis l'étude des performances de reproduction (précocité sexuelle, fertilité, prolificité, réponse aux hormones et à la nutrition) des femelles F1 issues du croisement entre la D'man et la race à viande locale, Queue fine de l'Ouest (QFO) (15, 16, 19). Toutefois, la comparaison entre la productivité des femelles F1 et celle de leurs congénères QFO n'a pas été effectuée, tout en sachant qu'au Maroc, les brebis des races rustiques (Sardi, Timahdite) sont couramment croisées avec la D'man dans le cadre d'un schéma de croisement de double étage pour l'amélioration de la productivité (6, 8, 11).

L'objectif de cette étude a donc été de quantifier, dans un contexte semi-aride, à la fois en station de recherche et dans les conditions de production, l'amélioration des productivités numérique et pondérale résultant du croisement en double étage de la race locale QFO et impliquant la race D'man en premier croisement et la race Brune noire de Suisse (BNS) en croisement terminal.

■ MATERIEL ET METHODES

Les accouplements rapportés dans cette étude ont été réalisés dans la station de recherche de l'Ecole supérieure d'agriculture du Kef (Esak) et au sein de la Société de mise en valeur agricole El-Mabrouka (El-Mabrouka).

Milieu

Les deux stations (Esak et El-Mabrouka) sont à environ 25 km l'une de l'autre et sont toutes les deux situées dans l'étage bioclimatique semi-aride supérieur dans le nord-ouest du pays (35° 7' de lat. N, 9° de long. E ; pluviométrie moyenne annuelle de 370 mm ; températures moyennes de 7,3 °C et 29,6 °C, respectivement en janvier et en juillet). Dans les deux stations, le système de production est basé sur l'intégration de l'élevage ovin et la production de céréales.

Animaux et conduite

A l'Esak, les observations relatives à 343, 168 et 323 agnelages, respectivement de brebis de race QFO, D'man et croisées D'man x QFO, collectées entre 1995 et 2003, ont été utilisées. Une description détaillée des trois génotypes des brebis utilisés est rapportée par Lassoued et coll. (16). A El-Mabrouka, des observations relatives à 1 048 et 529 agnelages, respectivement de brebis de race QFO et croisées (D'man x QFO), enregistrées entre 1999 et 2001, ont été

utilisées. Les brebis QFO et croisées ont été soumises au rythme de reproduction d'un seul agnelage par an avec des mises à la lutte au printemps et des agnelages à l'automne. Par ailleurs, les brebis D'man, étant désaisonnées sur le plan reproductif, ont été conduites selon un rythme de trois agnelages en deux ans avec des pics de mise bas aux mois de mars, juillet et novembre.

A l'Esak, les trois génotypes de brebis ont été conduits dans des troupeaux séparés. A El-Mabrouka, les brebis QFO appartenaient à deux troupeaux alors que les femelles croisées étaient rassemblées en un seul troupeau. Tous les troupeaux objets de cette étude ont été soumis à un contrôle des performances qui a permis un recueil des informations relatives à la reproduction des femelles (taille de portée), la mortalité et la croissance des agneaux.

Dans les deux stations, la conduite alimentaire des femelles QFO et croisées a été quasiment la même ; il s'agissait, selon la saison, d'un pâturage sur orge en vert, jachères de céréales et chaumes. Pendant les stades physiologiques critiques (lutte, fin de gestation, allaitement), les brebis ont reçu une complémentation de foin et de concentré en quantité variable. A l'Esak, les brebis de race D'man ont reçu, en bergerie, une alimentation basée essentiellement sur le foin de vesce-avoine et le concentré. En plus, des quantités limitées d'ensilage ont été distribuées aux mères allaitantes.

Enfin, tous les animaux ont été soumis à un suivi sanitaire qui consistait en un programme de vaccination contre la fièvre aphteuse, la clavelée, la brucellose et la fièvre catarrhale. En outre, les troupeaux ont été vaccinés tous les six mois contre l'entérototoxicité et traités contre les maladies parasitaires.

Accouplements réalisés

Les brebis D'man ont été accouplées à des béliers de la même race. Les brebis QFO ont été accouplées à des béliers de la même race alors que, pour les besoins du croisement de double étage, les brebis croisées D'man x QFO ont été accouplées à des béliers importés de la race à viande BNS ou des produits de leur croisement (F1 et F2) avec la race locale Noire de Thibar.

Paramètres étudiés

La productivité numérique des femelles des trois génotypes a été estimée par la taille de la portée ; celle-ci a été calculée comme étant la somme des agneaux issus d'une même brebis et présents à la naissance (TPN), à 10 (TP10), à 70 (TP70) et à 90 (TP90) jours après la mise bas. Par ailleurs, la productivité pondérale aux âges types 10, 70 et 90 jours (PP10, PP70, PP90) a été estimée par la somme des poids des agneaux nés d'une même femelle. A El-Mabrouka, uniquement TPN, PP10, PP30 et PP70 ont été estimables.

Pendant la phase d'allaitement, la production laitière des brebis des trois génotypes à la station de l'Esak a été déterminée à intervalles de 7 à 15 jours en utilisant l'ocytocine, conformément au protocole décrit par Ricordeau et coll. (20). A cet effet, 90, 75 et 59 brebis en phase d'allaitement, respectivement des génotypes QFO, D'man et F1 D'man x QFO, ont été utilisées.

Les taux de mortalité des agneaux issus des différents accouplements ont été calculés à 90 et à 70 jours après la mise bas, respectivement à l'Esak et à El-Mabrouka.

Analyses statistiques

L'analyse de l'influence des sources de variation sur les caractères de productivité et de production laitière a été effectuée par la procédure du modèle linéaire généralisé (GLM) du logiciel SAS (21), selon les modèles linéaires suivants :

- pour la productivité numérique ont été considérés l'année de mise bas (AMB_i), le génotype de la mère (GE_j), l'âge de la brebis (AB_k), l'interaction année de mise bas et génotype (AMB_i*GE_j), et un effet troupeau hiérarchisé par génotype ($TR_1 [GE_j]$) uniquement pour l'analyse de la TPN à El-Mabrouka ;
- pour la productivité pondérale ont été considérés l'année de mise bas (AMB_i), le type d'accouplement (TAC_j), l'âge de la brebis (AB_k), l'interaction année de mise bas et type d'accouplement (AMB_i*TAC_j), la taille de la portée à la naissance (TPN_i), et un effet troupeau hiérarchisé par type d'accouplement ($TR_m [TAC_j]$) uniquement pour l'analyse des poids de la portée à El-Mabrouka ;
- pour la production laitière ont été considérés le génotype de la mère (GE_j) et l'âge de la brebis (AB_j).

La comparaison entre les divers accouplements de la proportion des agneaux morts a été effectuée par un test chi-deux.

■ RESULTATS

Station de l'Esak

Facteurs de variation de la taille de la portée

L'analyse de la variance de la taille de la portée à la naissance, à 10, à 70 et à 90 jours après l'agnelage a montré que l'année de mise bas, le génotype et l'interaction année de mise bas*génotype ont affecté de manière très significative ($p < 0,001$) les tailles de la portée aux âges types retenus (tableau I). Les coefficients de détermination des modèles ont varié entre 0,20 et 0,24.

Par rapport aux races parentales (la D'man et la QFO en l'occurrence), les brebis croisées ont eu une taille de portée à la naissance intermédiaire d'environ $1,40 \pm 0,55$ (tableau II). Cette même tendance de variabilité dans la taille de la portée entre les trois

Tableau I

Sources de variation des tailles de la portée à la station de l'Esak

Caractère	Nb. obs.	Moy. \pm e.t.	R ²	Effets fixes	Probabilité
TPN	834	1,37 \pm 0,56	0,24	AMB	***
				GE	***
				AB	ns
				AMB*GE	***
TP10	834	1,34 \pm 0,55	0,21	AMB	***
				GE	***
				AB	ns
				AMB*GE	***
TP70	834	1,31 \pm 0,55	0,20	AMB	***
				GE	***
				AB	ns
				AMB*GE	***
TP90	834	1,30 \pm 0,56	0,21	AMB	***
				GE	***
				AB	ns
				AMB*GE	***

Esak : Ecole supérieure d'agriculture du Kef

Nb. obs. : nombre d'observations ; Moy. \pm e.t. : moyenne \pm écart-type

TPN : taille de la portée à la naissance ; TP10 : à 10 jours ; TP70 : à 70 jours ; TP90 : à 90 jours

AMB : année de mise bas ; GE : génotype de la mère ; AB : âge de la brebis

*** $p < 0,001$; ns : non significatif

Tableau II

Variation des tailles de la portée en fonction du génotype de la mère à la station de l'Esak

Génotype	TPN	Nb. obs.	TP10	Nb. obs.	TP70	Nb. obs.	TP90	Nb. obs.
Queue fine de l'Ouest	1,17 ^c \pm 0,37 *	343	1,15 ^c \pm 0,38	343	1,14 ^c \pm 0,39	343	1,13 ^c \pm 0,40	343
D'man	1,76 ^a \pm 0,71	164	1,71 ^a \pm 0,70	164	1,66 ^a \pm 0,70	164	1,65 ^a \pm 0,70	164
F1 (D'man x QFO)	1,40 ^b \pm 0,55	323	1,35 ^b \pm 0,53	323	1,32 ^b \pm 0,54	323	1,31 ^b \pm 0,54	323

Esak : Ecole supérieure d'agriculture du Kef

Nb. obs. : nombre d'observations

TPN : taille de la portée à la naissance ; TP10 : à 10 jours ; TP70 : à 70 jours ; TP90 : à 90 jours

* Moyenne \pm écart-type

Les valeurs sur la même colonne avec au moins une même lettre ne diffèrent pas ($p < 0,05$)

génotypes a été également respectée à 10, à 70 et à 90 jours après la mise bas (tableau II). A trois mois après l'agnelage, les brebis D'man ont gardé respectivement 0,34 et 0,52 agneau de plus que les brebis croisées et QFO. Au même stade, les brebis D'man x QFO ont eu une taille de portée supérieure d'environ 0,18 agneau par rapport à leurs congénères QFO.

Le taux de mortalité des agneaux le plus élevé a été observé chez les agneaux issus des mères D'man ou croisées D'man x QFO (respectivement 6,1 et 6,4 p. 100). Il a été plus faible ($p < 0,05$) chez les agneaux produits des brebis QFO avec une valeur de 2,9 p. 100.

Facteurs de variation des poids de la portée

L'ensemble des facteurs inclus dans le modèle d'analyse de la variance ont eu un effet très significatif ($p < 0,001$) à l'exception du facteur âge de la brebis qui n'a pas constitué une source de

variation significative pour les poids de la portée (tableau III). Les coefficients de détermination ont varié entre 0,54 et 0,71 selon le paramètre étudié.

En considérant l'effet du type d'accouplement, les brebis QFO qui ont été accouplées à des béliers de la même race ont donné des poids de la portée à 10 jours après la mise bas plus élevés comparativement aux deux autres accouplements (tableau IV). Toutefois, les poids de la portée les plus élevés à 70 et à 90 jours après la mise bas (respectivement 18,9 et 22,9 kg) ont été enregistrés pour les brebis croisées D'man x QFO, conduites en croisement de double étage avec des béliers BNS ou croisés BNS (tableau IV).

Production laitière des brebis des trois génotypes

Tout au long des 45 premiers jours de la phase d'allaitement, les brebis QFO ont donné les niveaux de production laitière les plus

Tableau III
Sources de variation des poids de la portée à la station de l'Esak

Caractère (kg)	Nb. obs.	Moy. \pm e.t.	R ²	Effets fixes	Probabilité
PP10	834	7,0 \pm 2,5	0,54	AMB	***
				TAC	***
				AB	ns
				TPN	***
				AMB*TAC	***
PP70	819	18,5 \pm 7,0	0,69	AMB	***
				TAC	***
				AB	ns
				TPN	***
				AMB*TAC	***
PP90	629	21,4 \pm 8,8	0,71	AMB	***
				TAC	***
				AB	ns
				TPN	***
				AMB*TAC	***

Esak : Ecole supérieure d'agriculture du Kef

Nb. obs. : nombre d'observations ; Moy. \pm e.t. : moyenne \pm écart-type

PP10 : poids de la portée à 10 jours ; PP70 : à 70 jours ; PP90 : à 90 jours

AMB : année de mise bas ; TAC : type d'accouplement ; AB : âge de la brebis ; TPN : taille de la portée à la naissance

*** $p < 0,001$; ns : non significatif

Tableau IV
Poids de la portée en fonction du type d'accouplement à la station de l'Esak

Accouplement	PP10 (kg)	Nb. obs.	PP70 (kg)	Nb. obs.	PP90 (kg)	Nb. obs.
QFO x QFO	7,3 ^a \pm 2,48 *	340	17,9 ^b \pm 5,98	338	19,5 ^b \pm 6,71	235
D'man x D'man	6,6 ^c \pm 2,69	164	19,1 ^a \pm 9,59	162	22,5 ^a \pm 11,96	162
BNS x F1 (D'man x QFO)	7,0 ^b \pm 2,31	320	18,9 ^a \pm 6,25	315	22,9 ^a \pm 7,68	228

Esak : Ecole supérieure d'agriculture du Kef

QFO : Queue fine de l'Ouest ; BNS : Brune noire de Suisse

PP10 : poids de la portée à 10 jours ; PP70 : à 70 jours ; PP90 : à 90 jours

Nb. obs. : nombre d'observations

* Moyenne \pm écart-type

Les valeurs sur la même colonne avec au moins une même lettre ne diffèrent pas ($p < 0,05$)

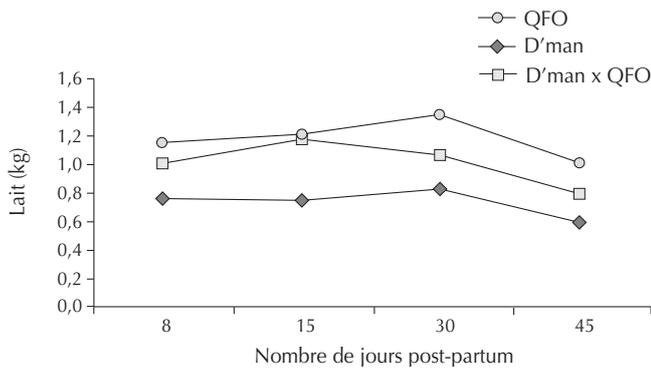


Figure 1 : production laitière des brebis de race Queue fine de l'Ouest (QFO), D'man et leur produit de croisement.

élevés en comparaison aux deux autres génotypes (figure 1). Entre les brebis des génotypes QFO et D'man x QFO, les différences n'ont été statistiquement significatives ($p < 0,05$) qu'à partir de la quatrième semaine après la mise bas, stade au cours duquel l'écart entre les brebis des deux génotypes a atteint un maximum de l'ordre de 0,36 kg de lait par brebis et par jour. Pour les quatre stades de détermination de la production laitière, les brebis D'man ont, d'une manière consistante, produit moins de lait que leurs congénères des races QFO et D'man x QFO ($p < 0,05$).

Société El-Mabrouka

Facteurs de variation de la taille de la portée à la naissance

L'année de mise bas, le génotype et l'âge de la brebis ont représenté des facteurs de variation très significatifs pour la taille de la portée à la naissance. En revanche, les autres facteurs troupeau intra-génotype et l'interaction année de mise bas*génotype n'ont pas affecté significativement ce paramètre (tableau V). L'effet du génotype de la mère sur la taille de la portée à la naissance a montré que les brebis croisées ont donné naissance à 0,20 agneau de plus que les brebis QFO conduites en race pure (tableau VI).

Le taux de mortalité des agneaux issus des différents accouplements a varié en fonction du génotype de la brebis. En effet, le taux de mortalité des agneaux issus des brebis croisées D'man x QFO a été de l'ordre de 6,6 p. 100 contre uniquement 3,3 p. 100 pour les agneaux nés des brebis QFO ($p < 0,05$).

Facteurs de variation des poids de la portée

Les coefficients de détermination du modèle ont varié entre 0,44 et 0,51. L'année de mise bas, l'âge de la brebis, la taille de la portée

Tableau VI
Variation de la taille de la portée à la naissance en fonction du génotype de la mère à El-Mabrouka

Génotype de la mère	Nb. obs.	TPN
QFO	1 048	1,31 ^b ± 0,470 *
F1 (D'man x QFO)	529	1,51 ^a ± 0,511

Nb. obs. : nombre d'observations

TPN : taille de la portée à la naissance

QFO : Queue fine de l'Ouest

* Moyenne ± écart-type

Les valeurs de TPN avec au moins une même lettre ne diffèrent pas ($p < 0,05$)

à la naissance, le troupeau intra-type d'accouplement et l'interaction entre l'année de mise bas et le type d'accouplement ont significativement affecté les poids de la portée (tableau VII). Excepté le poids de la portée à 10 jours, le type d'accouplement a fortement influencé les autres mesures de poids de la portée ($p < 0,01$).

Concernant l'influence du type d'accouplement, les poids de la portée à 10, 30 et 70 jours après la mise bas ont été rapportés dans le tableau VIII pour les brebis QFO conduites en race pure et pour leur congénères croisées accouplées avec des mâles terminaux BNS ou croisés BNS.

DISCUSSION

Tailles de la portée

Pour l'étude des sources de variation des caractères de taille de la portée à l'Esak et aussi à El-Mabrouka, les coefficients de détermination ont été faibles, variant entre 0,07 et 0,24. Ceci est la conséquence de l'application d'un modèle linéaire à une variable du type discontinue (9, 14).

Le croisement de la race prolifique D'man avec la QFO a permis d'améliorer la taille de la portée à la naissance des brebis croisées F1 à raison de 0,23 et 0,20 agneau par brebis, respectivement à l'Esak et à El-Mabrouka, en comparaison aux mères locales QFO. Cette amélioration n'a été que de 0,18 agneau 70-90 jours après la mise bas, en raison d'une mortalité plus élevée des agneaux nés des mères croisées dépassant les 6 p. 100. L'augmentation de la TPN des brebis QFO par le croisement avec la D'man a été du même

Tableau V

Sources de variation des tailles de la portée à la naissance à El-Mabrouka

Caractère	Nb. obs.	Moy. ± e.t.	R ²	Effets fixes	Probabilité
TPN	1 577	1,37 ± 0,49	0,07	AMB	***
				GE	***
				AB	***
				TR (GE)	ns
				AMB*GE	ns

Nb. obs. : nombre d'observations ; Moy. ± e.t. : moyenne ± écart-type

TPN : taille de la portée à la naissance

AMB : année de mise bas ; GE : génotype de la mère ; AB : âge de la brebis ; TR : troupeau

*** $p < 0,001$; ns : non significatif

Tableau VII

Sources de variation des poids de la portée à El-Mabrouka

Caractère (kg)	Nb. obs.	Moy. ± e.t.	R ²	Effets fixes	Probabilité
PP10	1 525	7,0 ± 2,4	0,44	AMB	***
				TAC	ns
				AB	***
				TR (TAC)	***
				TPN	***
				AMB* TAC	***
PP30	1 525	11,0 ± 4,1	0,49	AMB	***
				TAC	**
				AB	***
				TR (TAC)	***
				TPN	***
				AMB* TAC	***
PP70	1 385	18,0 ± 6,2	0,51	AMB	***
				TAC	***
				AB	**
				TR (TAC)	*
				TPN	***
				AMB* TAC	***

Nb. obs. : nombre d'observations ; Moy. ± e.t. : moyenne ± écart-type

PP10 : poids de la portée à 10 jours ; PP30 : à 30 jours ; PP70 : à 70 jours

AMB : année de mise bas ; TAC : type d'accouplement ; AB : âge de la brebis ; TR : troupeau ; TPN : taille de la portée à la naissance

*** p < 0,001 ; ** p < 0,01 ; * p < 0,05 ; ns : non significatif

Tableau VIII

Poids de la portée en fonction du type d'accouplement à El-Mabrouka

Accouplement	PP10 (kg)	Nb. obs.	PP30 (kg)	Nb. obs.	PP70 (kg)	Nb. obs.
QFO x QFO	6,7 ^b ± 2,31 *	1 012	10,2 ^b ± 3,29	1 012	17,1 ^b ± 5,50	947
BNS x F1 (D'man x QFO)	7,4 ^a ± 2,62	513	11,6 ^a ± 4,03	513	20,0 ^a ± 7,14	438

PP10 : poids de la portée à 10 jours ; PP30 : à 30 jours ; PP70 : à 70 jours

Nb. obs. : nombre d'observations

* Moyenne ± écart-type

QFO : Queue fine de l'Ouest ; BNS : Brune noire de Suisse

Les valeurs sur les mêmes colonnes avec au moins une même lettre ne diffèrent pas (p < 0,05)

ordre de grandeur dans les deux stations, malgré une prolificité initiale différente des brebis QFO dans les deux stations (1,17 vs 1,31 respectivement à l'Esak et à El-Mabrouka). Ce résultat illustre la complémentarité entre les deux génotypes D'man et QFO pour l'amélioration de la prolificité. Toutefois, El-Fadili et coll. (11) n'écartent pas l'existence d'un effet hétérosis positive dans la supériorité des brebis croisées D'man, comparativement aux races locales pour la taille de la portée. Cependant, Boujenane et Bradford (6) estiment que pour tous les caractères de productivité, l'effet hétérosis positive mesuré en croisant la race locale Sardi avec la D'man est faible, souvent non significatif.

La supériorité des brebis D'man et de ses produits de croisement pour la prolificité est bien documentée (4, 7, 11), et les marges de progrès qui ont été rapportées dans cette étude sont relativement

comparables à celles obtenues au Maroc par Boujenane et Bradford (6), et Boujenane et coll. (8), qui situent à 0,24 agneau l'amélioration de la taille de la portée des brebis croisées F1 D'man x Timahdite par rapport aux brebis rustiques Timahdite. Les présents résultats sont aussi similaires aux travaux antérieurs menés en Tunisie qui situent, pour les mêmes génotypes, l'amélioration de la taille de la portée des brebis croisées à 0,19 agneau (15). Ils restent toutefois, inférieurs aux marges de progrès rapportées pour d'autres croisements avec d'autres génotypes prolifiques, comme la Romanov (18) ou la Finnoise (22). Il faut seulement préciser que cette amélioration modérée de la prolificité est de nature à mieux correspondre aux objectifs des éleveurs de la zone d'étude où l'alimentation et la conduite peuvent constituer des contraintes face à une augmentation très importante des naissances multiples. A cet égard, les résultats

des sources de variation concernant l'effet de l'année sur tous les caractères de la taille de la portée confirment l'effet modulateur de ce facteur sur la productivité numérique à travers la variabilité des conditions alimentaires auxquelles les brebis sont soumises (10, 17).

Poids de la portée

Les variations observées pour les performances de productivité pondérale ne s'expliquent pas uniquement en termes du génotype de la mère, comme c'est le cas pour la taille de la portée, mais aussi en fonction de celui du bélier. Pour cette raison, il était plus approprié d'inclure dans les modèles un effet accouplement qui approchait de manière plus réaliste les objectifs de cette étude, à savoir une comparaison de types d'accouplement que les éleveurs dans la zone d'étude pouvaient pratiquer.

Les performances de productivité des brebis croisées accouplées à des béliers BNS ou croisés BNS ont été meilleures que celles des brebis locales QFO conduites en race pure. Toutefois, l'existence d'un effet très significatif ($p < 0,001$) de l'interaction année de mise bas avec le type d'accouplement devrait interpeller sur des variations importantes des niveaux de productivité des brebis des deux génotypes en fonction de l'année. Un tel effet traduit surtout les variations des disponibilités alimentaires dans le contexte semi-aride de cette étude. L'amélioration de la productivité au profit des brebis croisées a été de 3,4 kg à 90 jours et de 3,1 kg à 70 jours après la mise bas, respectivement à l'Esak et El-Mabrouka. Toutefois, il convient de rappeler les bonnes performances à 10 jours après la mise bas des brebis QFO, qui ont été conduites en race pure, par rapport aux autres accouplements, et ceci traduit les bonnes aptitudes maternelles de cette race. Ce constat est étayé par les résultats sur la production laitière et il convient, à ce niveau, de préciser que la comparaison des niveaux de production laitière des brebis de race D'man avec leurs congénères des deux autres génotypes (QFO et D'man x QFO) est à prendre avec une certaine précaution étant donné les différences dans les modes de conduite, plus précisément la reproduction et l'alimentation.

En ce qui concerne l'amélioration de la productivité pondérale des brebis croisées aux stades 70-90 jours après la mise bas, des résultats similaires sont rapportés pour des croisements impliquant la D'man et d'autres races locales marocaines peu prolifiques (9). La supériorité de la productivité des brebis en croisement de double étage serait principalement due à la bonne prolificité à la naissance des brebis F1 (6, 11). Les auteurs de la présente étude l'attribuent aussi à une bonne rusticité de la QFO transmise aux femelles croisées et à une certaine précocité des béliers BNS ou croisés BNS en croisement terminal. Ces conclusions rejoignent d'ailleurs celles d'El-Fadili et coll. (12) qui associent cette supériorité du poids de la portée à 90 jours aux résultats cumulés de l'effet hétérosis pour la taille de la portée, la croissance et la bonne viabilité des agneaux à 90 jours.

CONCLUSION

Par rapport aux objectifs initiaux, cette étude a permis de situer approximativement à 0,2 agneau l'amélioration de la productivité numérique à la mise bas des femelles croisées D'man x QFO par rapport à leurs congénères de race rustique QFO, soit une marge de l'ordre de 15 à 20 p. 100 selon le site. Quand les femelles croisées ont été conduites en croisement avec une race bouchère, leur productivité pondérale à 70-90 jours après l'agnelage a été supérieure d'environ 3 kg à celle des brebis QFO accouplées à des béliers de même race. D'un point de vue zootechnique, cette augmentation de la productivité pondérale est relativement faible et peut s'expliquer, en partie, par un potentiel de croissance modéré des béliers utilisés

en croisement terminal. Toutefois, Les auteurs pensent que dans les conditions de réalisation de cette étude, l'amélioration obtenue ne justifie pas le recours laborieux, voire délicat, aux divers étages de croisement.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABDULKHALIQ A.M., HARVEY W.R., PARKER C.F., 1989. Genetic parameters for ewe productivity traits in the Columbia, Suffolk and Targhee breeds. *J. Anim. Sci.*, **69**: 3250-3257.
2. ALOULOU R., BEDHIAF S., REKIK M., BEN HAMOUDA M., BEN SASSI M., 2002. Genetic parameters of growth traits of D'man sheep in Tunisia. In: VIIth World congress on Genetics applied to livestock production, Montpellier, France, 19-23 Aug. 2002.
3. ALOULOU R., EL HENTATI H., REKIK M., BEN HAMOUDA M., 2004. Genetic parameters of weight productivity traits of D'man ewes in Tunisia. In: 55th Annual meeting of the European Association for Animal Production, Bled, Slovenia, 5-9 Sept. 2004.
4. BOUJENANE I., 1996. The D'man. In: Fahmy M.H., Ed., Prolific sheep. Oxford, UK, CAB International, p. 109-120.
5. BOUJENANE I., 2000. Sheep genetic improvement strategies. South Mediterranean. In: Proc. joint ANPA-EAAP-CIHEAM-FAO symposium on Livestock production and climatic uncertainty in the Mediterranean, Agadir, Morocco, 22-24 Oct. 1998. Rome, Italy, EAAP, p. 205-212. (No 94)
6. BOUJENANE I., BRADFORD G.E., 1991. Genetic effects on ewe productivity of crossing D'man and Sardi breeds of sheep. *J. Anim. Sci.*, **69**: 525-530.
7. BOUJENANE I., BRADFORD G.E., FAMULA T.R., 1991. Inheritance of litter size and its components in crosses between the D'man and Sardi breeds of sheep. *J. Anim. Sci.*, **69**: 517-524.
8. BOUJENANE I., Cisse M.F., KANSARI J., HAZZAM R., 2002. Sheep productivity in autumn and spring lambing from three cross breeding systems. In: VIIth World congress on Genetics applied to livestock production, Montpellier, France, 19-23 Aug. 2002.
9. BOURFIA M., THOUCHBERRY R.W., 1993. Diallal cross of three Moroccan breed of sheep. II. Reproductive performance and productivity of purebred ewe. *J. Anim. Sci.*, **71**: 882-887.
10. CLEMENT V., POIVEY J.P., FAUGERE O., TILLARD E., LANCELOT R., GUEYE A., RICHARD D., BIBE B., 1997. Etude de la variabilité des caractères de reproduction chez les petits ruminants en milieu d'élevage traditionnel au Sénégal. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **50** : 235-249.
11. EL-FADILI M., MICHAUX C., DETILLEUX J., LEROY P.L., 2000. Comparison of five crossbreeding types involving Timahdite, D'man and improved terminal sire breeds of sheep: ewe reproduction, lamb survival and growth performance. *Anim. Sci.*, **71**: 435-441.
12. EL-FADILI M., MICHAUX C., DETILLEUX J., LEROY P.L., 2001. Evaluation of fattening and carcass characteristics of purebred, first and second cross lambs between Moroccan Timahdite, D'man and improved meat rams. *Anim. Sci.*, **72**: 251-257.
13. GABINA D., 1989. Improvement of the reproductive performances of Rasa Aragonesa flocks in frequent lambing systems. II. Repeatability and heritability of sexual precocity, fertility and litter size. *Selection strategies. Livest. Prod. Sci.*, **22**: 87-98.
14. GATES P.J., 1993. Non-genetic breed variation in litter size in the Swedish sheep recording program. *Acta Agric. Scand. Sect. A, Animal Sci.*, **43**: 144-150.
15. LASSOUED N., REKIK M., 2001. Differences in reproductive efficiency between female sheep of the Queue fine de l'Ouest purebred and their first cross with D'man. *Anim. Res.*, **50**: 373-381.
16. LASSOUED N., REKIK M., MAHOUACHI M., BEN HAMOUDA M., 2004. The effect of nutrition prior to and during mating on ovulation rate, reproductive wastage, and lambing rate in three sheep breeds. *Small Ruminant. Res.*, **52**: 117-125.
17. NIARE T., 1995. Croissance pré-sevrage des agneaux et productivité en milieu traditionnel soudano-sahélien au Mali. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **48** : 195-202.

18. OSIKOWSKI M., BORYS B., 1996. The use of prolific sheep in various countries: Eastern Europe. In: Fahmy M.H., Ed., Prolific sheep. Oxford, UK, CAB International, p. 263-288.
19. REKIK M., LASSOUED N., YACOUBI C., 2002. Reproductive performances in ewe lambs of the Queue fine de l'Ouest and their D'man crosses following synchronisation. *Small Ruminant Res.*, **45**: 75-78.
20. RICORDEAU G., BOCCARD R., DENAMUS R., 1960. Mesure de la production laitière des femelles ovines et bovines pendant la phase d'allaitement. *Ann. Zootech.*, **9** : 98-120.

21. SAS, 1994. Users guide: statistics, Vers. 6. Cary, NC, USA, SAS Institute.
22. YOUNG L.D., FAHMY M.H., TORRES-HERNANDEZ G., 1996. Use of prolific sheep: North America. In: Fahmy M.H., Ed., Prolific sheep. Oxford, UK, CAB International, p. 289-349.

Reçu le 20.01.2005, accepté le 08.07.2005

Summary

Rekik M., Ben Salem I., Ben Hamouda M., Diallo H., Ammar H., Aloulou R. Numerical and Weight Productivities of Crossbred D'man by Local Queue Fine de l'Ouest Ewes

Productivity of F1 crossbred ewes between the prolific D'man and the local Queue fine de l'Ouest breeds (D'man x QFO) mated with terminal sires of the Brune noire de Suisse (BNS) breed was evaluated and compared to that of (i) QFO and D'man ewes respectively mated to rams of the same breed in a research station (ESAK) and of (ii) QFO ewes mated to rams of the same breed in a commercial farm (El-Mabrouka). In ESAK station, data collected between 1995 and 2003, and related to 343, 168 and 323 lambings of QFO, D'man, and F1 crosses D'man x QFO ewes, respectively, were used. At birth, the mean litter size was 1.17 ± 0.37 , 1.76 ± 0.71 , and 1.40 ± 0.54 for ewes of the QFO, D'man, and crosses D'man x QFO genotypes, respectively, whereas at 90 days after lambing, the corresponding figures were 1.13 ± 0.40 , 1.65 ± 0.70 , and 1.31 ± 0.54 . The year of lambing, genotype of the ewe as well as their interaction were significant sources of variation of all litter sizes. At 10 days after lambing, the weight productivity of QFO ewes was 7.3 ± 2.5 kg, and was thus significantly higher ($p < 0.05$) than that of D'man (6.6 ± 2.7 kg), and D'man x QFO (7.0 ± 2.3 kg) ewes. This trend was reversed 90 days after lambing with weight productivity of D'man x QFO, and D'man ewes reaching 22.9 ± 7.7 and 22.5 ± 12.0 kg, respectively, and that of QFO sheep 19.5 ± 6.7 kg. With the exception of the age of the ewe, all other sources of variation highly influenced ($p < 0.001$) most weight productivity traits. In El-Mabrouka farm, the data used concerned 1048 and 529 lambings of QFO, and D'man x QFO breeds, respectively, that occurred during years 1999, 2000 and 2001. The year of lambing, genotype of the ewe as well as its age were highly significant sources of variation for the litter size at birth. Crossbred ewes produced on average 0.2 lamb more than QFOs ($p < 0.05$). Difference in productivity at 70 days after lambing was approximately 3 kg in favor of D'man x QFO ewes and sources of variation retained in the model significantly affected ($p < 0.05$) productivity traits. The achieved levels of improvement in the productivity might not justify the adoption of such a crossbreeding scheme, which is laborious to implement and requires a lot of strictness at the field level.

Keywords: Sheep – High yielding breed – Crossbreeding – Litter size – Productivity – Tunisia.

Resumen

Rekik M., Ben Salem I., Ben Hamouda M., Diallo H., Ammar H., Aloulou R. Productividad numérica y ponderal de las ovejas originadas de cruces entre la D'man y la raza local Cola fina del oeste

Se cuantificó la productividad de las ovejas F1 originadas de cruces entre la raza prolifera D'man y la raza local Cola fina del oeste (D'man x CFO), apareadas en cruces terminales con machos de la raza Morena negra de Suiza (BNS) y se comparó con (i) ovejas CFO y D'man respectivamente, conducidas en raza pura en estación de investigación de la Escuela superior de agricultura de Kef (ESAK) y (ii) ovejas CFO conducidas igualmente en raza pura pero bajo condiciones de producción (El-Mabrouka). En la ESAK, se utilizaron los datos relativos a 343, 168 y 323 partos de ovejas de raza CFO, D'man y hembras de cruces D'man x CFO, respectivamente, recolectados entre 1995 y 2003. Al nacimiento, el tamaño promedio de la camada fue de $1,17 \pm 0,37$, $1,76 \pm 0,71$ y $1,40 \pm 0,55$ respectivamente para las ovejas CFO, D'man y D'man x CFO mientras que a los 90 días después del parto, estos rendimientos fueron de $1,13 \pm 0,40$, $1,65 \pm 0,70$ y $1,31 \pm 0,54$. El año de parto, el genotipo de la oveja, así como la interacción fueron fuentes de variación significativas para los tamaños de las camadas. Diez días después del parto, la productividad ponderal de las ovejas de raza CFO fue de $7,3 \pm 2,5$ kg y significativamente más elevada ($p < 0,05$) que la de las ovejas D'man ($6,6 \pm 2,7$ kg) y D'man x CFO ($7,0 \pm 2,3$ kg). Esta tendencia se invierte 90 días después del parto para las ovejas D'man x CFO y D'man con $22,9 \pm 7,7$ y $22,5 \pm 12,0$ kg, respectivamente, y $19,5 \pm 6,7$ kg para las ovejas CFO. Con la excepción de la edad de la oveja, las otras fuentes de variación afectaron de manera muy significativa ($p < 0,001$) las medidas de productividad ponderal. En El-Mabrouka, se utilizaron los 1 048 y 529 partos relativos respectivamente a las ovejas de raza CFO y cruces D'man x CFO para los años 1999, 2000 y 2001. El año, el genotipo de la oveja, así como su edad fueron fuentes de variación muy significativas del tamaño de la camada al nacimiento. Las hembras de cruces produjeron en promedio 0,2 corderos por camada más que las ovejas de raza CFO ($p < 0,05$). La distancia en la productividad ponderal a 70 días fue del orden de 3 kg por oveja, en favor de las ovejas D'man x CFO. Los factores retenidos fueron generalmente fuente de variación significativa ($p < 0,05$) para todas las medidas de productividad ponderal. Los adelantos realizados en la productividad no justifican tal vez el establecimiento de un esquema de cruces, cuya gestión es laboriosa y exige mucho rigor.

Palabras clave: Ovino – Raza de alta productividad – Cruzamiento – Tamaño de la camada – Productividad – Túnez.