

# Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses des agneaux Boujaâd et Sardi au Maroc

A. Chikhi <sup>1</sup> I. Boujenane <sup>2</sup> \*

## Mots-clés

Ovin – Sardi – Boujaâd –  
Engraissement – Carcasse – Maroc.

## Résumé

L'étude a porté sur l'analyse des performances d'engraissement et des caractéristiques de carcasses de 183 et de 182 agneaux mâles nés simples, respectivement des races Boujaâd et Sardi. Ces performances ont été mesurées au cours de six années consécutives, de 1996 à 2001, au Domaine expérimental Déroua de l'Inra au Maroc. La période d'engraissement a été en moyenne de 64 jours et les animaux ont été abattus à l'âge moyen de 166 jours. L'analyse des données a montré que la race de l'agneau avait un effet significatif sur toutes les variables étudiées, sauf sur le gain de poids moyen quotidien de la période de finition, l'indice de consommation [kg matière sèche (MS) d'aliments/kg de gain de poids], le poids du gras de rognon, le poids du gras mésentérique, la note d'état d'engraissement et la note de conformation de la carcasse. Les différences entre les agneaux des races Sardi et Boujaâd ont été de 0,04 kg MS/animal/jour pour l'ingestion, 1,1 kg pour le poids à l'abattage, 1,2 kg pour le poids de la carcasse chaude, 1,3 p. 100 pour le rendement en carcasse, - 0,20 kg pour les poumons et le cœur, 0,03 kg pour le foie, 0,10 kg pour les réservoirs gastriques vides, 0,10 kg pour la tête, - 0,48 kg pour la peau et - 0,07 kg pour les quatre pattes. Il a été conclu que les performances d'engraissement et les caractéristiques des carcasses des races Sardi et Boujaâd étaient très satisfaisantes et presque similaires. Par conséquent, elles pourraient être élevées en race pure ou utilisées comme race paternelle en croisement avec les autres races locales pour améliorer la production de viande ovine au Maroc.

## ■ INTRODUCTION

La viande ovine est très appréciée par le consommateur marocain. Toutefois, son niveau de consommation a peu augmenté durant les trois dernières décennies, passant de 3,5 à 4,2 kg/habitant entre 1970 et 1998. Cette faible progression s'explique par la hausse du prix de la viande ovine qui est passé de 7,80 à 51,25 dirhams au cours de la même période, soit une augmentation de 657 p. 100 (1).

Les principaux facteurs qui ont contribué à l'augmentation du prix de la viande ovine sont : la demande élevée due à la poussée démographique et la faible productivité des troupeaux. Ainsi, pour que la consommation de cette viande soit maintenue à son niveau actuel, malgré sa faiblesse, la production de viande ovine doit progresser annuellement de 2,5 p. 100 jusqu'à l'an 2020 (1). Pour résorber le déficit en protéines animales et faire face à la demande croissante en viande ovine, il est essentiel d'améliorer les performances de croissance postsevrage des agneaux et de produire des carcasses lourdes et appréciées au niveau du marché.

La présente étude vise à comparer les performances d'engraissement et les caractéristiques des carcasses des agneaux de races Boujaâd et Sardi durant plusieurs années en vue de leur utilisation comme races paternelles dans les croisements avec les autres races locales.

1. Centre régional de la recherche agronomique, Institut national de la recherche agronomique, Errachidia, Maroc.

2. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, Rabat, Maroc.

\* Auteur pour la correspondance

Département des productions animales, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, BP 6202, Rabat-Instituts, 10101 Rabat, Maroc.

Tél./fax : +212 37 77 64 20 ; e-mail : i.boujenane@iav.ac.ma

## ■ MATERIEL ET METHODES

Les données analysées ont été collectées dans le Domaine expérimental Déroua de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra). Ce domaine est situé à 24 km à l'ouest de Béni Mellal au centre du Maroc.

L'étude a concerné les performances d'engraissement et les caractéristiques des carcasses de 183 agneaux Sardi et 182 agneaux Boujaâd. Ces agneaux sont nés au cours de six années, de 1996 à 2001.

### Conduite des animaux

Chaque année, une trentaine d'agneaux mâles, nés simples et sevrés à 90 jours, ont été engraisés en lots de 6 à 7. La répartition des agneaux a été faite sur la base de leur âge et de leur poids de manière à avoir des lots homogènes. Le nombre d'agneaux engraisés et abattus par race et année est présenté dans le tableau I.

L'âge moyen au début de l'engraissement des agneaux des deux races a été d'environ 101 jours et le poids moyen de 25,5 et 26,4 kg respectivement pour les races Boujaâd et Sardi. La période d'engraissement a duré en moyenne 64 jours et les animaux ont été abattus à un âge moyen de 166 jours.

La ration distribuée a été formulée de manière à avoir une teneur en matières azotées de 16 p. 100. Cette ration était composée de 30 p. 100 de foin de luzerne broyé, 52 p. 100 de maïs grain, 16 p. 100 de tourteau de tournesol et 2 p. 100 de complément minéral et vitaminé. L'alimentation a été distribuée à volonté. La quantité distribuée a été de 900 g/tête/j (jour) au démarrage de l'essai et a augmenté par la suite. L'engraissement proprement dit a commencé après une dizaine de jours d'adaptation. Les agneaux ont été traités contre les parasites internes et un complexe minéral et vitaminique leur a été administré.

### Contrôles effectués

Pendant la période d'engraissement les contrôles effectués sur les agneaux ont été les suivants :

- une triple pesée des agneaux au début et à la fin de la période d'engraissement ;
- une pesée simple tous les quinze jours durant la période d'engraissement ;
- un contrôle quotidien de l'alimentation distribuée par lot (pesée des quantités distribuées et refusées) ;

**Tableau I**

Répartition des agneaux engraisés et abattus selon la race et l'année

Année	Race Boujaâd		Race Sardi		Total	
	Nb.	%	Nb.	%	Nb.	%
1996	30	16,4	30	16,5	60	16,4
1997	33	18,0	33	18,1	66	18,1
1998	33	18,0	33	18,1	66	18,1
1999	30	16,4	30	16,5	60	16,4
2000	28	15,3	28	15,4	56	15,3
2001	29	15,8	28	15,4	57	15,6
Total	183	100	182	100	365	100

– un ajustement de l'alimentation quotidienne de telle sorte que le refus constituait 10 p. 100 du distribué.

A l'abattage les contrôles effectués ont concerné :

- le poids vif à l'abattage (après 18 heures de jeûne) ;
- le poids de la carcasse chaude (15 minutes après son obtention) ;
- le poids des réservoirs gastriques pleins et vides ;
- le poids des poumons, cœur et foie ;
- le poids du gras mésentérique, gras de rognon et rognon ;
- le poids de la peau, des quatre pattes et de la tête ;
- l'état d'engraissement, évalué en utilisant les modèles photographiques de Colomer-Rocher (6) ; la note 1 correspondait à une carcasse très maigre, alors que la note 5 correspondait à une carcasse excessivement grasse ;
- l'état de conformation, évalué en utilisant les modèles photographiques de Colomer-Rocher (6) ; la note P, codée 1, correspondait à une carcasse médiocre, alors que la note E, codée 5, correspondait à une carcasse excellente.

### Caractères étudiés

Les performances d'engraissement étudiées ont été les gains de poids moyens quotidiens (gmq) à l'engraissement, l'ingestion [en kilogrammes de matière sèche par animal et par jour (kg MS/animal/j) et g MS/kg P<sup>0,75</sup>/j] et l'indice de consommation (kg de MS d'aliments/kg de gain de poids). Les caractéristiques des carcasses étudiées ont été le poids vif à l'abattage, le poids de la carcasse chaude, le rendement en carcasse (poids de la carcasse chaude/poids vif à l'abattage), l'état de conformation, l'état d'engraissement, les poids du gras de rognon, du gras mésentérique, des poumons et du cœur, du foie, des réservoirs gastriques vides, de la tête, de la peau et des quatre pattes.

### Analyses statistiques

L'analyse des données a été faite par la méthode des moindres carrés en utilisant le modèle linéaire généralisé (GLM) du logiciel SAS (17). Les modèles utilisés ont inclus les effets fixes de la race (deux niveaux : Boujaâd et Sardi), l'année (six niveaux : 1996... 2001), l'interaction entre la race et l'année, et une covariable. Cette dernière a varié en fonction du caractère considéré. Ainsi, le poids au début de l'essai a été utilisé comme covariable pour l'analyse du gmq à l'engraissement, du niveau d'ingestion et de l'indice de consommation. L'âge à l'abattage a été utilisé comme covariable pour l'analyse du poids vif à l'abattage et du poids de la carcasse chaude. Pour l'analyse des variables restantes, le poids vif vide a été utilisé comme covariable. Chaque fois qu'un facteur de variation s'est révélé significatif, un test de comparaison des moyennes ajustées a été effectué en utilisant l'option Pdiff de la procédure GLM.

## ■ RESULTATS ET DISCUSSION

Les moyennes ajustées des performances d'engraissement et des caractéristiques des carcasses des agneaux mâles nés simples des races Boujaâd et Sardi sont présentées dans les tableaux II, III et IV.

### Effet de la race de l'agneau

#### Performances d'engraissement

La race de l'agneau a eu un effet très significatif sur l'ingestion (kg MS/animal/j et g MS/kg P<sup>0,75</sup>/j) mais n'a pas eu d'effet significatif sur le gmq à l'engraissement et sur l'indice de consommation. Ce dernier résultat est en accord avec celui de Boujenane et coll. (4) qui ont montré que les gmq à l'engraissement des agneaux D'man,

Tableau II

Moyennes ajustées  $\pm$  erreurs types du gmq à l'engraissement, de l'ingestion et de l'indice de consommation des agneaux par race et par année

Facteurs de variation	Nb.	Gmq engraissement (g)	Quantité MS ingérée/animal/j (kg MS)	Quantité MS ingérée/animal/j (g MS/kg P <sup>0,75</sup> )	Indice de consommation (kg MS/kg de gain de poids)
Race		NS	**	**	NS
Boujaâd	183	278 $\pm$ 3	1,30 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	76 $\pm$ 1 <sup>a</sup>	4,72 $\pm$ 0,05
Sardi	182	282 $\pm$ 3	1,34 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	78 $\pm$ 1 <sup>b</sup>	4,79 $\pm$ 0,05
Année		NS	***	***	***
1996	60	279 $\pm$ 4	1,30 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	77 $\pm$ 8 <sup>a</sup>	4,72 $\pm$ 0,09 <sup>a</sup>
1997	66	288 $\pm$ 5	1,40 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	82 $\pm$ 6 <sup>b</sup>	4,93 $\pm$ 0,09 <sup>ab</sup>
1998	66	283 $\pm$ 4	1,39 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	82 $\pm$ 7 <sup>b</sup>	5,00 $\pm$ 0,08 <sup>b</sup>
1999	60	284 $\pm$ 4	1,17 $\pm$ 0,01 <sup>c</sup>	66 $\pm$ 6 <sup>c</sup>	4,18 $\pm$ 0,09 <sup>c</sup>
2000	56	280 $\pm$ 5	1,31 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	77 $\pm$ 7 <sup>a</sup>	4,70 $\pm$ 0,09 <sup>a</sup>
2001	57	266 $\pm$ 5	1,30 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	78 $\pm$ 1 <sup>a</sup>	4,98 $\pm$ 0,09 <sup>ab</sup>
Régression linéaire (poids initial)	–	NS – 0,17 $\pm$ 0,51	*** 0,018 $\pm$ 0,002	*** – 0,22 $\pm$ 0,12	*** 0,06 $\pm$ 0,01

gmq : gain de poids moyen quotidien

MS : matière sèche

a,b,c. Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %

NS : P &gt; 0,05

\*\* P &lt; 0,01

\*\*\* P &lt; 0,001

Tableau III

Moyennes ajustées  $\pm$  erreurs types des caractéristiques de carcasses des agneaux par race et par année

Facteurs de variation	Nb.	Poids vif à l'abattage (kg)	Poids carcasse chaude (kg)	Rendement en carcasse (%)	Etat de conformation <sup>1</sup> (note)	Etat d'engraissement <sup>2</sup> (note)	Gras de rognon (g)	Gras mésentérique (g)
Race		**	***	***	NS	NS	NS	NS
Boujaâd	183	43,4 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	21,3 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>	49,0 $\pm$ 0,2 <sup>a</sup>	3,67 $\pm$ 0,03	3,86 $\pm$ 0,07	301 $\pm$ 7	1368 $\pm$ 23
Sardi	182	44,5 $\pm$ 0,3 <sup>b</sup>	22,5 $\pm$ 0,2 <sup>b</sup>	50,3 $\pm$ 0,2 <sup>b</sup>	3,66 $\pm$ 0,03	3,92 $\pm$ 0,08	290 $\pm$ 7	1392 $\pm$ 23
Année		***	***	***	***	***	***	***
1996	60	44,5 $\pm$ 0,5 <sup>ab</sup>	22,6 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	50,8 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	2,96 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>	3,59 $\pm$ 0,13 <sup>a</sup>	310 $\pm$ 12 <sup>a</sup>	1219 $\pm$ 40 <sup>a</sup>
1997	66	46,8 $\pm$ 0,6 <sup>d</sup>	24,1 $\pm$ 0,4 <sup>d</sup>	51,2 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	4,15 $\pm$ 0,06 <sup>b</sup>	4,50 $\pm$ 0,14 <sup>b</sup>	235 $\pm$ 12 <sup>b</sup>	1276 $\pm$ 41 <sup>b</sup>
1998	66	44,8 $\pm$ 0,5 <sup>a</sup>	22,7 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	50,5 $\pm$ 0,3 <sup>a</sup>	3,42 $\pm$ 0,05 <sup>c</sup>	3,38 $\pm$ 0,13 <sup>a</sup>	333 $\pm$ 11 <sup>ac</sup>	1286 $\pm$ 38 <sup>b</sup>
1999	60	43,7 $\pm$ 0,5 <sup>b</sup>	21,2 $\pm$ 0,3 <sup>b</sup>	48,5 $\pm$ 0,3 <sup>bc</sup>	3,85 $\pm$ 0,06 <sup>de</sup>	3,94 $\pm$ 0,13 <sup>ac</sup>	239 $\pm$ 12 <sup>b</sup>	1330 $\pm$ 40 <sup>b</sup>
2000	56	42,6 $\pm$ 0,7 <sup>bc</sup>	20,9 $\pm$ 0,4 <sup>b</sup>	49,1 $\pm$ 0,3 <sup>c</sup>	3,71 $\pm$ 0,07 <sup>d</sup>	3,93 $\pm$ 0,14 <sup>ac</sup>	313 $\pm$ 13 <sup>a</sup>	1544 $\pm$ 43 <sup>c</sup>
2001	57	41,2 $\pm$ 0,6 <sup>c</sup>	19,7 $\pm$ 0,4 <sup>c</sup>	48,1 $\pm$ 0,3 <sup>b</sup>	3,92 $\pm$ 0,07 <sup>e</sup>	4,00 $\pm$ 0,15 <sup>c</sup>	347 $\pm$ 13 <sup>c</sup>	1527 $\pm$ 44 <sup>c</sup>
Régression linéaire (âge à l'abattage)	–	*** 0,15 $\pm$ 0,02	** 0,08 $\pm$ 0,01	–	–	–	–	–
Régression linéaire (poids vif vide)	–	–	–	* 0,10 $\pm$ 0,03	*** 0,08 $\pm$ 0,01	NS 0,03 $\pm$ 0,01	*** 11 $\pm$ 1	*** 52 $\pm$ 4

<sup>1</sup> Notes de 1 à 5 : 1 = carcasse médiocre ; 5 = carcasse excellente<sup>2</sup> Notes de 1 à 5 : 1 = carcasse très maigre ; 5 = carcasse excessivement grasse

a,b,c,d,e. Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %

NS : P &gt; 0,05

\* P &lt; 0,05

\*\* P &lt; 0,01

\*\*\* P &lt; 0,001

Tableau IV

Moyennes ajustées  $\pm$  erreurs types des parties du cinquième quartier des agneaux par race et par année

Facteurs de variation	Nb.	Poumons et cœur (kg)	Réservoirs gastriques vides (kg)	Foie (kg)	Tête (kg)	Peau (kg)	Pattes (kg)
Race		**	***	**	***	***	***
Boujaâd	183	1,13 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>	2,43 $\pm$ 0,03 <sup>a</sup>	0,81 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	2,46 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>	5,15 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>	1,19 $\pm$ 16 <sup>a</sup>
Sardi	182	0,93 $\pm$ 0,05 <sup>b</sup>	2,53 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	0,84 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	2,56 $\pm$ 0,02 <sup>b</sup>	4,67 $\pm$ 0,05 <sup>b</sup>	1,12 $\pm$ 16 <sup>b</sup>
Année		***	NS	***	***	***	***
1996	60	0,99 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	2,59 $\pm$ 0,05	0,76 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	2,78 $\pm$ 0,04 <sup>a</sup>	5,09 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	1,25 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>
1997	66	1,02 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	2,39 $\pm$ 0,06	0,86 $\pm$ 0,01 <sup>c</sup>	2,63 $\pm$ 0,04 <sup>e</sup>	5,16 $\pm$ 0,09 <sup>a</sup>	1,17 $\pm$ 0,02 <sup>b</sup>
1998	66	0,95 $\pm$ 0,08 <sup>ab</sup>	2,50 $\pm$ 0,05	0,84 $\pm$ 0,01 <sup>cd</sup>	2,57 $\pm$ 0,03 <sup>ce</sup>	5,24 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	1,04 $\pm$ 0,02 <sup>c</sup>
1999	60	0,83 $\pm$ 0,08 <sup>ab</sup>	2,52 $\pm$ 0,05	0,76 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	2,49 $\pm$ 0,03 <sup>bc</sup>	5,04 $\pm$ 0,08 <sup>a</sup>	1,07 $\pm$ 0,02 <sup>c</sup>
2000	56	0,74 $\pm$ 0,09 <sup>b</sup>	2,46 $\pm$ 0,06	0,82 $\pm$ 0,01 <sup>d</sup>	2,41 $\pm$ 0,04 <sup>b</sup>	4,92 $\pm$ 0,09 <sup>c</sup>	1,07 $\pm$ 0,02 <sup>c</sup>
2001	57	1,66 $\pm$ 0,09 <sup>c</sup>	2,45 $\pm$ 0,06	0,91 $\pm$ 0,01 <sup>b</sup>	2,19 $\pm$ 0,04 <sup>d</sup>	4,01 $\pm$ 0,09 <sup>b</sup>	1,32 $\pm$ 0,02 <sup>d</sup>
Régression linéaire (poids vif vide)	–	NS – 0,002 $\pm$ 0,010	*** 0,044 $\pm$ 0,006	*** 0,018 $\pm$ 0,001	*** 0,048 $\pm$ 0,004	*** 0,122 $\pm$ 0,010	*** 0,013 $\pm$ 0,003

a,b,c,d,e Les moyennes suivies de lettres différentes sont significativement différentes au seuil de 5 %

NS : P &gt; 0,05

\*\* P &lt; 0,01

\*\*\* P &lt; 0,001

Sardi et DS ne sont pas significativement différents. Durant la période d'engraissement, les agneaux Sardi ont ingéré 3 p. 100 de MS/animal/j et 1 p. 100 de MS/kg P<sup>0,75</sup>/j de plus que les agneaux Boujaâd. Les quantités ingérées par les agneaux Sardi et Boujaâd ont été inférieures à celles des agneaux croisés issus de pères Ile-de-France et de mères Sardi, Béni Guil et Timahdite, qui ont varié de 1,38 à 1,51 kg de MS/animal/j et de 104 à 108 g MS/kg P<sup>0,75</sup>/j (4). En outre, les gmq à l'engraissement des agneaux Sardi et Boujaâd (280 g/j) ont été supérieurs à ceux des agneaux des races locales Béni Guil, Timahdite et D'man qui sont en général inférieurs à 200 g/j (1, 2, 3, 4, 5, 8, 10). Ces performances ont été de plus de 15 p. 100 supérieures à celles des agneaux issus du croisement terminal des brebis Sardi, Timahdite, Béni Guil et D'man avec les béliers de races à viande (2, 3, 9). Par rapport aux races à viande étrangères, les gmq à l'engraissement des agneaux Sardi et Boujaâd ont été légèrement supérieurs à ceux de la race Morkaraman en Turquie (14) et inférieurs à ceux des agneaux de race Polled Dorset, Hampshire et Suffolk au Canada qui ont varié en moyenne de 332 à 368 g/j (12).

L'indice de consommation des agneaux Boujaâd et Sardi (4,75 kg de MS d'aliments/kg de gain de poids) a été identique à celui des agneaux de races espagnoles qui est de 4,8 (18) et à celui des agneaux de race Morkaraman qui est en moyenne de 4,54 de MS d'aliments/kg de gain de poids (14). En revanche, il a été inférieur à ceux des agneaux de races locales pures ou croisés qui ont varié entre 5,7 et 8,4 kg de MS d'aliments/kg de gain de poids (3, 4, 9). Ils ont également été inférieurs à l'indice de 5,55 kg de MS d'aliments/kg de gain de poids (15). Ainsi, les deux caractéristiques importantes que sont les indicateurs des performances d'engraissement, à savoir le gmq à l'engraissement et l'indice de consommation, ont été très satisfaisantes chez les races Sardi et Boujaâd, ce qui montre que ces deux races peuvent être utilisées convenablement pour la production d'agneaux de boucherie de très bonne qualité.

#### Caractéristiques des carcasses

La race de l'agneau a eu un effet significatif sur toutes les caractéristiques des carcasses étudiées, sauf sur l'état de conformation, l'état d'engraissement, le gras de rognon et le gras mésentérique. Ce résultat est en partie en accord avec celui de Boujenane et coll. (4) qui ont trouvé que la race de l'agneau avait un effet significatif sur les caractéristiques de carcasse. Par ailleurs, les différences entre les performances des agneaux Sardi et Boujaâd ont été de 1,1 kg pour le poids à l'abattage, 1,2 kg pour le poids de la carcasse chaude, 1,3 p. 100 pour le rendement en carcasse, – 0,20 kg pour les poumons et le cœur, 0,03 kg pour le foie, 0,10 kg pour les réservoirs gastriques vides, 0,10 kg pour la tête, – 0,48 kg pour la peau et – 0,07 kg pour les quatre pattes. Les faibles différences entre les performances d'engraissement et les caractéristiques des carcasses des agneaux Sardi et Boujaâd indiquent que leurs potentialités sont presque identiques. Cette similitude peut être expliquée par le fait que les deux races font partie de la population dite d'origine arabe qui peuple les plateaux de l'ouest du pays (1), ce qui leur confère une même adaptation au biotope et des potentialités similaires. Toutefois, comparées aux autres races locales, ces deux races semblent supérieures. En effet, les agneaux des races Sardi et Boujaâd ont réalisé un poids vif à l'abattage et un poids de carcasse chaude plus élevés que ceux des agneaux des races locales Timahdite, Béni Guil et D'man, conduites en race pure et en croisement avec les béliers des races à viande, qui ont varié respectivement de 32,2 à 35 kg et de 11 à 18,7 kg (1, 2, 3, 4, 5). Toutefois, le poids de carcasse des agneaux Sardi et Boujaâd a été inférieur à celui des agneaux de sept races américaines, abattus à un âge presque identique, qui a varié de 23,6 à 31,5 kg (7).

Le rendement en carcasse moyen de 49,6 p. 100 observé chez les agneaux Sardi et Boujaâd a été supérieur à celui des agneaux de races pures D'man, Béni Guil et Timahdite ou issus du croisement entre les races locales et les races à viande (1, 2, 3, 4, 8). Il a

également été supérieur à celui des agneaux croisés issus de 15 races paternelles en Nouvelle-Zélande (13), mais il a été inférieur à ceux rapportés par Dickerson et coll. (7) chez sept races américaines.

Les agneaux Sardi et Boujaâd ont eu des notes d'état d'engraissement et d'état de conformation de carcasse analogues à celles observées chez les races D'man, Béni Guil et Timahdite en race pure ou en croisement avec des béliers de races à viande, qui ont varié de 3,2 à 4,2 pour l'état de conformation et de 3,6 à 4,4 pour l'état d'engraissement (2, 3).

Les moyennes des poids du gras de rognon (295 g) et du gras mésentérique (1 380 g) des agneaux Sardi et Boujaâd ont été plus élevées que celles des agneaux des races locales Timahdite et Béni Guil qui ont oscillé de 182 à 260 g pour le gras de rognon et de 560 à 820 g pour le gras mésentérique (1, 2, 3, 9). Ce résultat met en évidence l'effet de l'alimentation et indique que probablement ces deux races engraisent rapidement.

Les poids des poumons et du cœur, du foie, de la tête, de la peau et des pattes des agneaux Boujaâd et Sardi ont été légèrement plus élevés que ceux des agneaux Awassi en Turquie, qui étaient respectivement de 0,765, 0,624, 1,9, 5,1 et 0,9 kg (11), et des agneaux croisés issus de 15 races paternelles en Nouvelle-Zélande (13).

### Effet de l'année

A l'exception du gmq à l'engraissement, toutes les performances d'engraissement et les caractéristiques des carcasses étudiées ont été influencées par l'année. Ces résultats confirment partiellement ceux de Boujenane et coll. (3) qui ont rapporté l'effet significatif de l'année sur les caractéristiques des carcasses, mais pas sur le gmq à l'engraissement. Le changement des performances d'une année à l'autre peut avoir plusieurs origines, en l'occurrence, le changement de la valeur nutritive des aliments, l'âge et le poids au début de l'engraissement, l'âge et le poids à l'abattage, etc.

### Effet des covariables

Le poids au début de l'engraissement a eu un effet significatif sur l'ingestion et l'indice de consommation mais pas sur le gmq à l'engraissement des agneaux Sardi et Boujaâd. Ce dernier résultat ne s'accorde pas avec celui de Boujenane et coll. (3) qui ont rapporté un effet significatif du poids au début de l'engraissement sur le gmq à l'engraissement des agneaux purs et croisés issus des brebis de races Sardi, Timahdite et Béni Guil. Les coefficients de régression de l'ingestion et de l'indice de consommation sur le poids initial à l'engraissement ont été respectivement de 0,018 et 0,06. Ces résultats rejoignent ceux de Roudies (16) qui a obtenu un coefficient de régression de 0,13 pour l'indice de consommation chez les agneaux Sardi, D'man et DS.

L'âge à l'abattage a eu une influence significative sur le poids vif à l'abattage et le poids des carcasses des agneaux Sardi et Boujaâd. Ces résultats sont en accord avec ceux de Boujenane et coll. (2, 3). Ainsi, l'augmentation de l'âge à l'abattage d'un jour se traduit par un accroissement du poids à l'abattage de 150 g et du poids de carcasse de 80 g. Ces valeurs sont proches de celles rapportées par Boujenane et coll. (3) qui sont de 130 g pour le poids à l'abattage et de 80 g pour le poids de carcasse chaude.

Excepté la note d'état d'engraissement et le poids des poumons et du cœur, les autres caractéristiques des carcasses des agneaux Sardi et Boujaâd ont significativement été influencées par le poids vif vide à l'abattage. Ainsi, l'augmentation du poids vif vide d'un kilogramme se traduit par un accroissement du rendement en carcasse de 0,1 p. 100, de l'état de conformation de 0,08 point, de l'état d'engraissement de 0,03 point, du poids du gras de rognon

de 11 g, du poids du gras mésentérique de 52 g, du poids des réservoirs gastriques vides de 44 g, du poids du foie de 18 g, du poids de la tête de 48 g, du poids de la peau de 122 g et du poids des quatre pattes de 13 g. Des coefficients de régression presque identiques de 0,31 pour le rendement en carcasse, 0,08 pour l'état de conformation, 0,04 pour l'état d'engraissement, 10 pour le gras de rognon, 33 pour le gras mésentérique, 0,05 pour le poids de la tête, 0,10 pour le poids de la peau et 17 pour le poids des quatre pattes ont été rapportés chez les agneaux Sardi, D'man et DS (16).

## CONCLUSION

A l'issue des résultats obtenus dans cette étude, il semble que les races Sardi et Boujaâd présentent des performances d'engraissement et des caractéristiques de carcasses très satisfaisantes et presque similaires. Ces deux races peuvent être élevées en race pure ou utilisées comme race paternelle en croisement avec les autres races locales pour produire des agneaux de boucherie d'excellente qualité et améliorer la production de viande ovine au Maroc.

## Remerciements

Les auteurs adressent leurs vifs remerciements à M. L. Haounou, technicien au Domaine expérimental Dérroua, pour sa collaboration technique.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOUJENANE I., 1999. Les ressources génétiques ovines au Maroc. Rabat, Maroc, Actes Editions, 136 p.
- BOUJENANE I., ARABA A., BRADFORD G.E., 1990. Croissance post-sevrage et caractères de carcasse des agneaux de races D'man, Sardi et leurs croisés avec les races à viande. In : Actes du symposium Systèmes d'élevage, 41<sup>e</sup> réunion de la Fédération européenne de zootechnie, Toulouse, France, 7 juil. 1990.
- BOUJENANE I., BERRADA D., MIHI S., JAMAI M., 1996. Performances d'engraissement et caractéristiques des carcasses des agneaux issus du croisement des brebis des races Timahdite, Sardi et Béni Guil avec des béliers de races à viande. *Actes Inst. Agron. vét. (Maroc)*, **16** : 29-38.
- BOUJENANE I., ROUDIES N., BENMIRA A., EL IDRISSE Z., EL AOUNI M., 2003. On-station assessment of performance of the DS synthetic and parental sheep breeds, D'man and Sardi. *Small Ruminant Res.*, **49** : 125-133.
- BOURFIA M., TOUCHBERRY R.W., 1993. Diallel cross of three Moroccan breeds of sheep. I. Lamb growth and carcass traits. *J. Anim. Sci.*, **71** : 870-881.
- COLOMER-ROCHER F., 1986. Méthode normalisée pour l'étude des caractères quantitatifs et qualitatifs des carcasses ovines, produites dans le Bassin méditerranéen, en fonction des systèmes de production. Les carcasses d'agneaux et de chevreaux méditerranéens. Paris, France, Ciheam. (Rapport eur. 11479 Fr.)
- DICKERSON G.E., GLIMP H.A., TUMA H.J., GREGORY K.E., 1972. Genetic resources for efficient meat production in sheep. Growth and carcass characteristics of ram lambs of seven breeds. *J. Anim. Sci.*, **34** : 940-951.
- EL FADILI M., 1995. Croissance avant et post-sevrage et performances d'abattage des agneaux de pères Timahdit, Sardi, Mérinos précoce et D'man. *Al Awamia*, **91** : 71-81.
- EL FADILI M., LEROY L.P., 2000. Comparaison de trois races de croisement terminal pour la production des agneaux croisés de boucherie au Maroc. *Ann. Méd. vét.*, **145** : 85-92.
- EL FADILI M., MICHAUX C., DETILLEUX J., LEROY P.L., 2001. Evaluation of fattening performances and carcass characteristics of purebred, first and second cross lambs between Moroccan Timahdite, D'man and improved meat rams. *Anim. Sci.*, **72** : 251-257.

11. GUNNEY O., BICER O., 1986. The fattening performance and carcass characteristics of Awassi x Awassi, Ile de France x Awassi (F1) and Chios x Awassi forst back cross (B1) ram lambs. *World Rev. Anim. Prod.*, **22**: 63-67.
12. HAMMELL K.L., LAFOREST J.P., 2000. Evaluation of the growth performance and carcass characteristics of lambs produced in Quebec. *Can. J. Anim. Sci.*, **80**: 25-33.
13. KIRTON A.H., CARTER A.H., CLARKE J.N., SINCLAIR D.P., MERCER G.J.K., DUGANZICH D.M., 1995. A comparison between 15 ram breeds for export lamb production. 1. Liveweights, body components, carcass measurements, and composition. *N.Z. J. Agric. Res.*, **38**: 347-360.
14. MACIT M., 2002. Growth and carcass characteristics of male lambs of the Morkaraman breed. *Small Ruminant Res.*, **43**: 191-194.

15. PORTOLANO B., TODARO M., 1997. Courbes et efficacité biologique de croissance d'agneaux de différents types génétiques abattus à l'âge de 100 et 180 jours. *Ann. Zootech.*, **46** : 245-253.
16. ROUDIES S.N., 1998. Comparaison des performances de la race synthétique ovine DS avec celles des races parentales D'man et Sardi. Mémoire 3<sup>e</sup> cycle Agronomie, IAV Hassan II, Rabat, Maroc.
17. SAS/STAT, 1996. User's guide, Vers. 6.12. Cary, NC, USA, SAS Institute.
18. SIERRA ALFRANCA I., 1986. Qualités des carcasses des agneaux légers de races espagnoles : influence du génotype, du sexe et du poids-âge. Les carcasses des agneaux et des chevreaux méditerranéens. Paris, France, Ciheam. (Rapport eur. 11479 Fr.)

Accepté le 17.03.2006

### Summary

**Chikhi A., Boujenane I.** Fattening Performances and Carcass Characteristics of Boujaâd and Sardi Lambs in Morocco

The study was carried out to analyze fattening performance and carcass characteristics of 183 and 182 Boujaâd and Sardi single-born ram lambs, respectively. Data were collected during six consecutive years from 1996 to 2001 at INRA Deroua Experimental Station in Morocco. The average fattening period was 64 days and age at slaughter of the lambs 166 days. Data analysis showed that the lamb breed had a significant effect on all traits studied, except on the average daily gain at the end of the fattening period, the feed conversion index [kg dry matter (DM) of feed/kg of weight gain], kidney fat, mesenteric fat, fattening grade and carcass conformation. The differences between Sardi and Boujaâd lambs were 0.04 kg DM/animal/day for feed intake, 1.1 kg for weight at slaughter, 1.2 kg for hot carcass weight, 1.3 p. 100 for dressing yield, - 0.20 kg for lungs and heart, 0.03 kg for liver, 0.10 kg for empty stomach, 0.10 kg for head, - 0.48 kg for skin et - 0.07 kg for the four legs. It was concluded that fattening performances and carcass characteristics of Sardi and Boujaâd lambs were highly satisfactory and almost similar. Therefore, they could be used in pure breeding or as sire breeds in crossbreeding with other local breeds in order to improve sheep meat production in Morocco.

**Keywords:** Sheep – Sardi – Boujaâd – Fattening – Carcass – Morocco.

### Resumen

**Chikhi A., Boujenane I.** Rendimientos de engorde y características de las carcasas de los corderos Boujaâd y Sardi en Marruecos

El estudio se realizó sobre el análisis de los rendimientos de engorde y de las características de 183 y 182 corderos machos de partos simples, de las razas Bouhaâd y Sardi, respectivamente. Estos rendimientos se midieron durante seis años consecutivos, entre 1996 y 2001, en el Centro experimental Deroua del INRA en Marruecos. El periodo de engorde fue en promedio de 64 días y los animales fueron sacrificados a una edad media de 166 días. El análisis de los datos mostró que la raza del cordero tuvo un efecto significativo sobre todas las variables estudiadas, excepto para la ganancia de peso medio cotidiana en el periodo de acabado, el índice de consumo [kg de materia seca (MS) de alimento/kg de ganancia de peso], el peso de la grasa del riñón, el peso de la grasa mesentérica, la nota del estado de engorde y la nota de conformación de la carcasa. Las diferencias entre los corderos de las razas Sardi y Boujaâd fueron de 0,04 kg MS/animal/día para la ingestión, 1,1 kg para el peso al sacrificio y 1,2 kg para el peso de la carcasa fresca, 1,3% para el rendimiento en carcasa, - 0,20 kg para los pulmones y el corazón, 0,03 kg para el hígado, 0,10 kg para las reservas gástricas vacías, 0,10 kg para la cabeza, - 0,48 kg para la piel y - 0,07 kg para las cuatro patas. Se concluyó que los rendimientos de engorde y las características de las carcasas de las razas Sardi y Boujaâd fueron satisfactorios y casi similares. Por consiguiente, éstas podrían elevarse a raza pura o ser utilizadas como raza paterna en cruces con las otras razas locales para mejorar la producción de carne ovina en Marruecos.

**Palabras clave:** Ovino – Sardi – Boujaâd – Engorde – Canal animal – Marruecos.