

Updating Adjustment Factors for Sex-Type of Birth and Age of Dam for Growth Traits of Barbarine Lambs

Actualisation des coefficients d'ajustement des facteurs non génétiques sexe-mode de naissance et âge de la mère pour les caractères de croissance des agneaux de race Barbarine

I. BEN ABDALLAH*, M. DJEMALI

Laboratoire des Ressources Génétiques Animales et Alimentaires, INAT (Université de Carthage), 43 Avenue Charles Nicole, 1082 Tunis Mahrajene, Tunis

*Corresponding author: ichrak25121988@gmail.com

Abstract – In Tunisia, the Barbarine breed is still of interest in the research field although it has been the subject of several studies. The updating of adjustments for non-genetic factors affecting lamb growth is often recommended. The objectives of this study were to: 1) Identify the major sources of variation in different growth traits, and 2) estimate adjustment coefficients for non-genetic factors that represent significant sources of variation in lamb growth traits. A total of 93,868 lambs with official growth records during the period 2010 to 2019 were used in this study. A linear model containing sex-birth, age of dam, and a farm-herd-year-season-type of farming was used to identify sources of variation in growth traits in the Barbarine breed. The main results showed that the average performances were 4.3 ± 0.5 kg; 8.4 ± 2.1 kg; 14.1 ± 3.4 kg; 16.6 ± 3.8 kg; 138 ± 56 g/day; 140 ± 46 g/day and 135 ± 41 g/day for P0, P30, P70, P90, GMQ030, GMQ3070 and GMQ3090 respectively. The factors sex-birth, age of dam, and the combination farm-herd-year of birth-season-type of farming significantly affected lamb growth. Adjustment factors were computed for sex-type of birth and age of dam.

Keywords: Barbarin, growth, adjustment, sex-fashion, age

Résumé - En Tunisie, la race Barbarine affiche toujours de l'intérêt dans le domaine de la recherche bien qu'elle ait fait l'objet de plusieurs études. L'actualisation des ajustements pour les facteurs non génétiques, affectant la croissance des agneaux, est souvent conseillée. Les objectifs de cette étude étaient de: 1) Identifier les principales sources de variation des différents caractères de croissance, et 2) estimer les coefficients d'ajustement pour les facteurs non génétiques qui représentent des sources de variation significatives des caractères de croissance des agneaux. Un total de 93 868 agneaux sur 10 ans (de 2010 à 2019) a été utilisé dans cette étude. Un modèle linéaire contenant le sexe-mode de naissance, l'âge de la mère, et une combinaison ferme-troupeau-année-saison-secteur a été utilisé pour identifier les sources de variation des caractères de croissance de la race Barbarine. Les principaux résultats ont montré que les performances moyenne étaient respectivement de $4,3 \pm 0,5$ kg; $8,4 \pm 2,1$ kg; $14,1 \pm 3,4$ kg; $16,6 \pm 3,8$ kg; 138 ± 56 g/jour; 140 ± 46 g / jour et 135 ± 41 g / jour pour le P0, P30, P70, P90, GMQ030, GMQ3070 et GMQ3090 respectivement. Les facteurs sexe-mode de naissance, l'âge de la mère, et la combinaison ferme-troupeau-année de naissance-saison-secteur affecte d'une manière significative la croissance de l'agneau. Un ajustement des performances selon deux facteurs: l'âge de la mère et le sexe-mode de naissance a été fait.

Mots clés: Barbarine, croissance, ajustement, sexe-mode, âge

1. Introduction

Les petits ruminants, notamment les ovins, représentent une part importante des ressources animales en Tunisie. Ils sont représentés par plusieurs races ou populations autochtones devenues, à travers plusieurs générations, rustiques et parfaitement adaptées à leur environnement. Le cheptel ovin tunisien compte environ 3,7 millions d'Unités Femelles (OEP, 2021). Il est constitué principalement de trois races à viande : Barbarine (65 %), Queue Fine de l'Ouest (32 %) et noire de Thibar (2 %) (Ben Abdallah, 2018). La Barbarine représente l'effectif ovin le plus important mais sa productivité reste relativement faible (Ben Abdallah, 2019), posant une sérieuse contrainte à l'amélioration des revenus des éleveurs. Les résultats de cette étude caractérisent bien la race Barbarine en ce qui concerne les performances de croissance. Ces performances moyennes ont le désavantage d'être largement influencées par différentes facteurs dont l'effet de l'âge de la



mère et le sexe-mode de naissance des agneaux. Les solutions des moindres carrés obtenues à partir de l'analyse de la variance, permettant de calculer les coefficients d'ajustement pour corriger les performances brutes en particulier le sexe-mode de naissance et l'âge de la mère. Il est important d'actualiser les coefficients d'ajustement de ce type tous les Cinq ans à fin de comparer les différents agneaux selon une base commune.

2. Méthodologie

Les données proviennent du contrôle de performances officiel géré par l'Office de l'Elevage et des Pâturages (OEP). Un total de 93 868 agneaux dont la croissance est contrôlée durant 2010-2019 a été utilisé dans cette étude. Un modèle linéaire (1) a été développé pour identifier les sources de variation affectant les caractères de croissance de l'agneau dans les conditions environnementales rencontrées.

$$Y_{ijkl} = \mu + \text{FTYSS}_i + \text{SM}_j + \text{Agm}_k + e_{ijkl} \quad (1)$$

- Y_{ijkl} = Poids en (kg) et gains de poids aux différents âges types en (g/j)
 μ = Moyenne de la population
 FTYSS_i = Effet de la ferme-troupeau-année de naissance-saison-secteur (i)
 SM_j = Effet du $j^{\text{ème}}$ sexe-mode de naissance de l'agneau (j=1-4)
 Agm_k = Effet de la $k^{\text{ème}}$ âge de la mère (k=2-7)
 e_{ijkl} = Erreur résiduelle

avec :

Tous les facteurs du modèle (1) sont fixes, sauf l'erreur résiduelle étant considérée comme aléatoire. Les moyennes des moindres carrés de l'âge de la mère et du sexe-mode de naissance ont été utilisées pour estimer les coefficients d'ajustement pour les deux sources de variations. La formule (2) suivante a été utilisée (Schaeffer, 1983):

avec:

$$k_i = \frac{m_i}{m_i + s_i} \quad (2)$$

- k_i = Coefficient d'ajustement pour le facteur (i)
 m_i = Moyenne du caractère
 s_i = Solution des moindres carrés pour le niveau (i) du facteur en question.

3. Principaux résultats et discussions

3.1. Distribution des effectifs des agneaux

Le pourcentage des brebis âgées de 4 et 5 ans est le plus important (Figure 1). Toutefois, il y a un nombre important de brebis âgées plus que 6 ans (15%) qui sont gardées dans les troupeaux contrôlés.

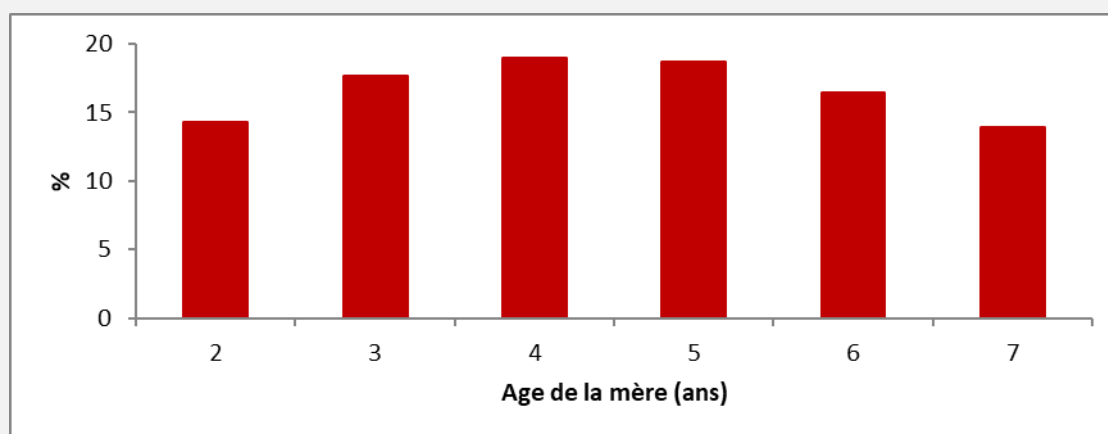


Figure 1. Distribution des effectifs des agneaux selon l'âge de la mère

Le pourcentage des agneaux mâles est de 48,83 % au moment où les agneaux femelles est de 51,17%. La majorité des naissances sont des naissances simples avec un pourcentage de 42,81% pour les agneaux mâles et 44,66% pour les agneaux femelles. Les naissances multiples représentent 12,52 % de l'effectif des agneaux avec 6,02% des agneaux mâles et 6,51% des agneaux femelles (Tableau 1).

Table 1. Fréquences des agneaux selon le sexe et le mode de naissances

SM	Agneaux	%
11	40183	42,81
12	5653	6,02
21	41924	44,66
22	6108	6,51

3.2. Performances moyennes des agneaux

En moyenne, un agneau de race Barbarine pèse à la naissance, et aux âges 30j, 70j et 90j, respectivement 4,32 kg ($\pm 0,51$), 8,43 kg ($\pm 2,11$), 14,11 kg ($\pm 3,41$) et 16,63 kg ($\pm 3,89$) (Tableau2).

Table 2. Moyennes et écart-types des poids et gains de poids

Variable	Agneaux	Moyenne	Ecart-type
P0 (kg)	92341	4,32	0,51
P30 (kg)	90491	8,43	2,11
P70 (kg)	72488	14,11	3,41
P90 (kg)	55334	16,63	3,89
GMQ030 (g/j)	89935	138,22	56,45
GMQ3070 (g/j)	72146	139,76	45,83
GMQ3090 (g/j)	55035	135,08	41,69

3.3. Sources de variation

Les facteurs environnementaux inclus dans le modèle (1), le sexe-mode de naissance, l'âge de la mère, et la combinaison ferme-troupeau-année de naissance-saison-secteur ont eu tous des effets hautement significatifs ($P < 0,01$) sur les caractères de croissance des agneaux de race Barbarine (Table 3). Ceci pour dire que la croissance des agneaux est sous l'effet des facteurs non génétiques, en plus de son potentiel génétique réel.

Table 3. Sources de variation des poids aux âges types et des gains moyens quotidiens

Facteurs	ddl	P0	P30	P70	P90	GMQ 030	GMQ 3070	GMQ 3090
SM	3	**	**	**	**	**	**	**
Agm	5	**	**	**	**	**	**	**
FTYSS	2780	**	**	**	**	**	**	**
R ² (%)		36	48	50	50	49	49	50

***: $P < 0,01$; SM: Sexe-mode de naissance; Agm : Age de la mère ; FTYSS: Ferme-Troupeau-Année de naissance-Saison-Secteur

Les agneaux nés simples ont des poids plus élevés que ceux nés multiples. Pendant la période 0-30j d'âge, les agneaux nés simples pèsent plus lourd de + 42g/j par rapport aux agneaux nés doubles (table 4). Cette différence diminue presque de moitié (21g/j) après 30j d'âge.

Table4. Poids et gains de poids des agneaux de race Barbarine selon le sexe-mode

SM	11	12	21	22
Variable	Moyenne			
P0 (kg)	4.4	4.1	4.3	4.03
P30 (kg)	8.8	7.2	8.4	6.8
P70 (kg)	14.7	12.4	14.1	11.7
P90 (kg)	17.3	15	16.6	14.2
GMQ030 (g/j)	148	106	139	96
GMQ3070 (g/j)	146	125	139	117
GMQ3090 (g/j)	141	125	134	117

L'âge de la mère affecte d'une manière significative ($P < 0.01$) tous les caractères de croissance des agneaux. Les primipares donnent des agneaux les moins lourds avec un poids de 15,6 kg à 90j d'âge (Table 5). Les performances les plus élevées sont obtenues chez les agneaux issus des mères âgées de 5 ans avec un plus de 1,5 kg à 90j par rapport aux primipares.

Table5. Les poids et gains de poids selon l'âge de la mère

Agm (ans)	2	3	4	5	6	7
Variable	Moyenne					
P0 (kg)	4.2	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
P30 (kg)	7.8	8.3	8.6	8.6	8.5	8.5
P70 (kg)	13.1	14.02	14.3	14.5	14.3	14.1
P90 (kg)	15.6	16.5	16.8	17.1	16.8	16.6
GMQ030 (g/j)	121	137	142	144	142	140
GMQ3070 (g/j)	130	139	142	145	142	139
GMQ3090 (g/j)	127	134	137	139	136	134

3.4. Performances ajustées

Puisque les facteurs sexe-mode de naissance et l'âge de la mère se sont avérées des sources de variation significatives, des ajustements ont été calculés. (Table 6).

Table 6. Coefficients d'ajustement pour l'âge de la mère et le sexe-mode de naissance

	k ₁ (P0)	k ₂ (P30)	k ₃ (P70)	k ₄ (P90)	k ₅ (GMQ030)	k ₆ (GMQ3070)	k ₇ (GMQ3090)
SM							
11	1	1	1	1	1	1	1
12	1,09	1,28	1,25	1,23	1,57	1,22	1,20
21	1,01	1,04	1,05	1,05	1,07	1,06	1,07
22	1,1	1,36	1,33	1,31	1,77	1,31	1,28
Agm	k ₁ (P0)	k ₂ (P30)	k ₃ (P70)	k ₄ (P90)	k ₅ (GMQ030)	k ₆ (GMQ3070)	k ₇ (GMQ3090)
2	1,04	1,12	1,11	1,10	1,23	1,10	1,09
3	1,01	1,03	1,03	1,03	1,06	1,03	1,03
4	1,002	1,004	1,004	1,002	1,008	1,004	0,99
5	1	1	1	1	1	1	1
6	1,002	1,004	1,008	1,005	1,006	1,011	1,006
7	1,01	1,02	1,02	1,02	1,04	1,03	1,03

Après un ajustement des poids et des gains de poids selon les deux facteurs âges de la mère et sexe-mode de naissance, les poids à 90j et à 70j sont portés dans la Table (7).

Table 7. Performances de poids et de croissance corrigées pour les exe-mode de naissance et l'âge de la mère.

Variable	Agneaux	Moyenne	ET
P0 (kg)	92341	4,46	0,51
P30 (kg)	90491	9,15	2,19
P70 (kg)	72488	15,33	3,55
P90 (kg)	55334	18,05	4,09
GMQ030 (g/j)	89935	158,75	63,68
GMQ3070 (g/j)	72146	151,97	49,08
GMQ3090 (g/j)	55035	146,85	44,77

4. Conclusion

Le sexe-mode de naissance et l'âge de la mère affectent les performances de croissance des agneaux d'une manière significative. L'ajustement pour ces facteurs s'avère essentiel pour optimiser la sélection des futurs béliers à la reproduction. Ces coefficients d'ajustement devraient être calculés tous les cinq ans étant donné la dynamique des populations animales. Il est urgent de réexaminer le programme d'enregistrement national et les méthodes de sélection des béliers et des remplacements.

5. Références

- OEP., 2021.** Office of Livestock and Pasture. Enquête annuelle. <http://www.oep.nat.tn/index.php/fr/donnees-sectorielles/40-effectif-s-du-cheptel> .
- Ben Abdallah I, Hamrouni A, Djemali M., 2017.** Estimation of Genetic Parameters and Adjustment Factors for Growth Characters of Barbarine High Lambs in Low Input Production Systems. Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, 50(4), 3042-3047 .
- Ben Abdallah I., 2019.** Evaluation du progrès génétique dans les troupeaux ovins de race Barbarine inscrits au programme national du contrôlé des performances et proposition de voies d'amélioration du schéma de sélection des reproducteurs. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques, INAT.
- Schaeffer L. R., 1983.** Notes on linear model Best Linear Unbiased prediction and variance component estimation.