

## Acquis de la recherche en matière d'évaluation génétique des ovins et des caprins en Tunisie

M. D'JEMALI  
S. JAMAL  
S. BEN DHIAF  
A. CHELLAH  
INAT  
MAHRAJENE  
TUNIS

H. HAMMAMI  
R. ALOULOU  
OEP  
TUNIS  
TUNISIE

### Introduction

A l'échelle mondiale et en production animale d'une façon générale, la concurrence s'annonce terrible et tout pays qui ne saura pas s'organiser est condamné à connaître de graves problèmes économiques et sociaux. La génétique reste parmi les moyens à mobiliser, celui qui permet sans doute la meilleure rentabilité de l'investissement à long terme.

En Tunisie, bien que les programmes d'identification et de contrôle des performances des ovins aient démarré depuis les années soixante (programmes menés par l'Institut National de la Recherche Agronomique puis transférés à l'Office de l'Élevage et des Pâturages), l'évaluation génétique n'a commencé que récemment (1990). Cette dernière constitue une contribution scientifique non négligeable qui va donner plus d'efficacité au programme national d'amélioration génétique des petits ruminants. Il est à rappeler que la définition de l'objectif de sélection, l'identification et l'enregistrement des performances, l'évaluation génétique et la diffusion de la supériorité génétique sont les maillons indispensables de tout schéma de sélection.

Les objectifs de cette étude sont:

1. Faire une synthèse des travaux de recherche menés dans le domaine de l'évaluation génétique des petits ruminants en Tunisie, et,
2. Présenter des résultats préliminaires sur la productivité de la brebis de race Barbarine des troupeaux de Jebibina et Saouef dans le semi aride Tunisien.

## **1. Synthèse des travaux de recherche en évaluation génétique des ovins et caprins**

Quatre principales races ovines sont rencontrées dans le pays. Leur effectif oscille entre 3.300.000 et 3.600.000 unités femelles. C'est la race Barbarine qui représente l'effectif le plus important (85%) avec une répartition dans toutes les zones bioclimatiques du pays allant du Nord (Humide et Subhumide) jusqu'à l'aride et désertique. La race Noir de Thibar est concentrée beaucoup plus dans les régions de Bizerte et Béja (Nord). La race Queue Fine de l'Ouest se trouve tout le long de la frontière Tuniso-Algérienne avec une tendance d'extension vers l'intérieur du pays. Ces trois dernières races sont à vocation viande. La race ou plutôt population Sicilo-Sarde est à vocation laitière et se répartit dans les zones de Béja et Mateur.

Les opérations d'identification et de contrôle des performances à l'échelle nationale réalisées par l'Office de l'Élevage et des Pâturages (O.E.P) ont touché en 1994 un total de 65364 brebis inscrites. les répartitions par race figurent dans le tableau I.

le contrôle de performances des ovins à viande (Barbarine, Queue Fine et Noir de Thibar) consiste à faire des pesées périodiques dans les troupeaux contrôlés. Un maximum de six pesées est souvent réalisé. le premier passage s'effectue environ 20 jours après la naissance du premier agneau.

Pour les troupeaux laitiers (Sicilo Sarde), l'estimation de la production laitière se fait par la méthode indirecte en se basant sur les gains de poids 10-30 jours des agneaux puis un contrôle laitier mensuel est effectuée 70 jours après agnelage.

A partir de ces troupeaux contrôlés, l'O.E.P sélectionne les meilleurs jeunes agneaux et les récupère à 6 mois dans des centres d'hébergement jusqu'à l'âge de 18 mois (programme élèves béliers).

La sélection des jeunes reproducteurs est passée des performances brutes, à une déviation par rapport à la moyenne et puis la méthode de notes a été adoptée.

Cette méthode consiste à standardiser les performances brutes par catégorie du même sexe, même mode de naissance et même âge de la mère.

Ce n'est que vers le début des années quatre vingt dix que la recherche a commencé à s'intéresser à la caractérisation des races locales (coefficients d'ajustements et paramètres génétiques; Ben Hamouda, 1985; Khaldi et Boichard, 1987, Djemali et al., 1994 et A. Chellah, 1995) en vue de développer des méthodes d'évaluation génétique (Index de sélection et Modèle animal, Ben Sassi, 1992 et S. Bedhief, 1995). Seule la race Queue Fine et la chèvre locale n'ont pas encore fait l'objet d'une telle étude.

## **2. Résultats préliminaires de la productivité de la brebis Barbarine des troupeaux de Jebibina et Saouef dans le semi aride Tunisien**

L'amélioration de la productivité de la brebis est un objectif recherché par chaque éleveur. La notion de productivité globale englobe à la fois la productivité pondérale (croissance) et la productivité numérique comportant l'aptitude au déssaisonnement, la prolificité et d'une façon générale les paramètres de reproduction. C'est dans cette optique que nous avons essayé d'évaluer la productivité de la brebis Barbarine. Les objectifs de cette composante étaient de:

- Evaluer la productivité globale de la brebis Barbarine.
- Identifier les sources de variation de cette productivité globale.
- Estimer certains paramètres génétiques relatifs aux différents caractères de productivité

### **Matériel et méthodes**

Les données de croissance et de reproduction proviennent de 9 troupeaux de race Barbarine du centre d'élevage de l'Office de l'Élevage et des Pâturages à Jebibina et Saouef (Tableau 2). Ces données couvrent une période de 6 ans (1987-1992). Les précipitations annuelles moyennes (sur 10 ans) sont de 330 mm avec une répartition irrégulière durant l'année. L'alimentation est basée sur les parcours naturels et améliorés (Medic, Sulla, Accacia, Atriplex, Cactus...). Les caractères étudiés concernent:

## 2.1. Caractères de croissance des agneaux

- Poids à la naissance: PNA
- Poids à 10 jours d'âge: P10
- Poids à 30 jours d'âge: P30
- Poids à 70 jours d'âge: P70
- Poids à 90 jours d'âge: P90
- Gains de poids entre 10 et 30 jours d'âge: G13
- Gains de poids entre 30 et 70 jours d'âge: G37
- Gains de poids entre 30 et 90 jours d'âge: G39

## 2.2. Caractères liés à la brebis

- Nombre de saillies par brebis: NS
- La taille de portée: TP
- Durée entre deux mises bas: DMB
- Poids de la brebis avant la lutte: PAL

## 2.3 Caractères de productivité

- Poids de la portée à la naissance: PPN
- poids de la portée à 30 jours après la naissance: PP30
- Poids de la portée à 70 jours après la naissance: PP70
- Poids de la portée à 90 jours après la naissance: PP90

## Résultats

### Caractères de croissance des agneaux

#### a: Performances moyennes (Tableau 3)

En moyenne, un agneau de race Barbarine pèse 3.5 kg (d.s 0.6) à la naissance, 9 kg (d.s 1.8) à 30 jours, 15 kg (d.s 3.0) à 70 jours et 18 kg (d.s 3.7) à 90 jours d'âge. Les gains de poids entre 10-30 jours, 30-70 jours et 30-90 jours sont respectivement de 178g/j (d.s 49), 149 g/j (d.s 37) et 148g/j (d.s 37).

#### b: Sources de variation (Tableau 4)

L'année-mois, le sexe, le mode de naissance et l'âge de la mère ont été des sources de variation significatives ( $P < 0.001$ ) pour les différents caractères de croissance étudiés. Les interactions sexe\*mode de naissance, année-mois\*mode de naissance et troupeau\*année-mois ont eu, toutes, des effets significatifs

( $P < 0.001$ ). Ces différents facteurs de milieu montrent que la croissance de l'agneau n'est pas uniquement fonction de son potentiel génétique. A défaut de leur prise en compte, l'évaluation et le choix des futurs reproducteurs risqueraient d'être biaisé, d'où l'utilité des méthodes d'ajustement (coefficients de correction) pour les programmes d'amélioration génétique.

### **Caractères liés à la brebis**

#### **a: Nombre de saillies (Tableau 5)**

Un taux de 90.4% de brebis qui ont nécessité une seule saillie pour être fécondées a été obtenu pour une lutte à contre saison. Il n'y a que 8.4% et 1.2% de brebis qui ont nécessité 2 et 3 saillies et plus respectivement.

#### **b: Poids de la brebis avant la lutte (Tableau 6)**

En moyenne dans les troupeaux étudiés, une brebis pèse 37.5kg (d.s 4.5), 42 kg (d.s 5.5), 43 kg (d.s 5), 45kg (d.s 5) à l'âge de 2ans, 3ans, 4, 5 et 8 ans et plus et 6 et 7 ans respectivement.

#### **c: Taille de portée (Tableau 7)**

Une proportion de 12% des brebis a donné des naissances multiples. Ces dernières ont tendance à augmenter avec l'âge de la brebis (tableau 8).

#### **d: Durée entre deux mises bas (Tableau 9)**

Une durée moyenne de 380 jours (d.s 71) a été observée entre deux mises bas. Le nombre maximum de mise bas atteint est de 6. La durée entre les 2 agnelages est supérieure à 12 mois pour tous les troupeaux. C'est ce qui caractérise un système extensif.

### **Poids de la portée**

#### **a: Performances moyennes (Tableau 10)**

Les moyennes des différents poids de la portée aux âges types sont supérieures à celles des poids des agneaux pris individuellement aux différents âges. La productivité de la brebis est mise plus en relief à travers les poids de sa portée. En moyenne une brebis Barbarine élevée dans le semi aride Tunisien produit 17 kg (d.s 3.6) et 20 kg (d.s 4.5) respectivement à 70 et 90 jours après son agnelage au moment où les poids moyens des agneaux pris individuellement sont



respectivement de 15 et de 18 Kg. En prenant la somme des poids d'agneaux par brebis et par agnelage, les brebis donnant des naissances multiples ont produit plus de viande que celle portant des simples avec les mêmes coûts de production (Tableau 11).

#### **b: Sources de variation (Tableau 12)**

Les mêmes sources de variation des caractères de croissance ont été testées à l'exception de la taille de portée qui a remplacé le mode de naissance. Tous les facteurs et interactions qui se sont avérés significatifs pour les poids aux âges types continuent à être significatifs pour les poids de la portée aux âges types. La taille de portée a été aussi une source de variation significative ( $p < 0.001$ ).

### **Estimation des paramètres génétiques**

#### **a: Connexion**

En absence de l'utilisation de l'insémination artificielle et par manque de béliers de référence qui lient les troupeaux entre eux, L'absence de connexion des différents troupeaux étudiés a posé une contrainte dans l'estimation des composantes de la variance. La méthode utilisée pour contourner ce problème a consisté à partitionner les données collectées en sous fichiers connectés (Figure 1).

Le modèle d'analyse des composantes de la variance comprend la moyenne de la population, le facteur année-mois d'agnelage comme effet fixé et le facteur père et l'erreur résiduelle comme aléatoires. La méthode REML (SAS User's Guide Version 5 Edition) a été adoptée pour l'estimation des composantes de la variance.

#### **b: Héritabilités**

Les héritabilités estimées des poids et gains de poids aux différents âges types étaient toutes faibles variant de 0.05 pour le G39 (d.s 0.02) au 0.09 (d.s 0.03) pour P10 (Tableau 13). Vu que la conduite des 9 troupeaux est plus ou moins homogène, ce qui n'entraîne pas une variabilité phénotypique importante, la faible héritabilité pourrait être expliquée par une faible variance additive. Cette dernière est affectée à la fois par le nombre faible de mâles utilisés et la nature même des béliers. Ces derniers sont auto produits des 9 troupeaux étudiés. Les

mêmes remarques sont faites pour les héritabilités des poids de la portée (Tableau 14).

## Conclusion

La Tunisie dispose actuellement d'outils scientifiques lui permettant de mieux gérer ses ressources animales ovines. La réussite de cette gestion sera tributaire du degré de coordination entre les différentes actions d'identification, de contrôle de performances, d'évaluation génétique ainsi que de leur insertion dans un schéma d'amélioration génétique approprié auquel les éleveurs adhèrent. Les races, Barbarine, Noir de Thibar et Sicilo-Sarde, ont été caractérisées. Des méthodes pour leur évaluation génétique ont été développées. Le poids de la portée peut constituer une approche justifiée pour évaluer la productivité des ovins à viande.

## Références bibliographiques

- Bedhiaf S. 1995. Développement d'un modèle animal pour l'évaluation génétique des ovins à viande. Mémoire du cycle de spécialisation de l'INAT (en cours de finition)
- Ben Hammouda M. 1985. Description biométrique et amélioration génétique de la croissance pondérale des ovins de race Barbarine. Thèse de Doctorat en Sciences Agronomiques. Université de l'Etat à Gand.
- Ben Sassi M. 1992. Développement d'un index d'évaluation génétique des futurs béliers Barbarin. Mémoire du cycle de spécialisation de l'INAT.
- Chellah A. 1995. Caractérisation de la race Noir de Thibar, estimation des paramètres génétiques et développement d'un index de sélection. Thèse unique, Faculté des Sciences de Tunis (en cours de finition).
- Djemali M. , R. Aloulou et M. Ben sassi. 1994. Adjustment factors and genetic and phenotypic parameters for growth traits of Barbarine lambs in Tunisia. *Small Ruminant Research*, 13, 41-47.
- Khaldi G. et D. Boichard et L. Tchamitchian. 1987. Etude des facteurs de variation des paramètres de croissance des agneaux de race Barbarine. *Ann. de l'INRAT* 60 (5).

**Tableau 1: Répartition des effectifs inscrits au contrôle de performances par race**

| Race      | Barbarine | NT    | QF   | SS   | Autres* | Total |
|-----------|-----------|-------|------|------|---------|-------|
| Effectif  | 44116     | 10222 | 6380 | 3532 | 1114    | 65364 |
| Troupeaux | 183       | 35    | 26   | 14   | 4       | 262   |

\* Il s'agit des races : Lacaune , Sarde , Comisana et Sardi Marocaine.

**Tableau 2 : Nombre de brebis utilisées et nombre d'agneaux nés par troupeau (1987 - 1992)**

| TRP | Nbre de brebis | Nbre d'agneaux |
|-----|----------------|----------------|
| 1   | 1195           | 1342           |
| 2   | 1083           | 1202           |
| 3   | 1097           | 1197           |
| 4   | 1067           | 1232           |
| 5   | 1256           | 1485           |
| 6   | 1177           | 1341           |
| 7   | 1115           | 1222           |
| 8   | 1141           | 1238           |
| 9   | 1074           | 1188           |

**Tableau 3: Performances moyennes de croissance des agneaux barbarins**

| Caractère | N     | Moy  | D.s. |
|-----------|-------|------|------|
| PNA*      | 8995  | 3,5  | 0,6  |
| P10*      | 10964 | 5,6  | 1,0  |
| P30*      | 10965 | 9,2  | 1,8  |
| P70*      | 10629 | 15,2 | 3,0  |
| P90*      | 9967  | 18,0 | 3,7  |
| G13**     | 10957 | 178  | 49   |
| G37**     | 10574 | 149  | 37   |
| G39**     | 9912  | 148  | 37   |

\* Les poids sont exprimés en Kg ; \*\* Les gains (G) sont exprimés en g/j.



**Tableau 4 : Facteurs de variation des poids aux âges types et des gains moyens quotidiens**

| Sources            | ddl | PN   | P10  | P30  | P70  | P90  | G13  | G37  | G39  |
|--------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TRP                | 8   | NS   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| AM                 | 11  | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| S                  | 1   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| MNS                | 1   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| AGM                | 6   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| GPE                | 12  | NS   | NS   | NS   | NS   | NS   | *    | NS   | NS   |
| GP(GPE)            | 312 | *    | **   | NS   | NS   | NS   | *    | NS   | NS   |
| S*MNS              | 1   | *    | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| S*AGM              | 6   | *    | NS   | *    | *    | **   | NS   | NS   | *    |
| MNS*AGM            | 6   | NS   | NS   | **   | **   | **   | **   | *    | **   |
| AM*MNS             | 11  | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| TRP*AM             | 88  | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   | **   |
| Résiduel           |     | 8414 | 9714 | 9713 | 9418 | 8817 | 9702 | 9367 | 8770 |
| R <sup>2</sup> (%) |     | 41   | 43   | 55   | 56   | 59   | 51   | 50   | 56   |

**Tableau 5: Distribution des saillies**

| NS | N    | %    |
|----|------|------|
| 1  | 8451 | 90,4 |
| 2  | 786  | 8,4  |
| 3  | 109  | 1,2  |

**Tableau 6 : Poids de la berbis avant la lutte par âge**

| AGE     | PAL  | D.S |
|---------|------|-----|
| 2       | 37,5 | 4,5 |
| 3       | 42,3 | 5,5 |
| 4       | 43,0 | 5   |
| 5       | 43,5 | 5   |
| 6       | 45,0 | 5   |
| 7       | 45,0 | 5   |
| 8       | 43,0 | 5   |
| moyenne | 43,0 | 5   |

**Tableau 7: Distribution des tailles de portée**

| TP | N    | %    |
|----|------|------|
| 1  | 8857 | 87,5 |
| 2  | 1244 | 12,2 |

**Tableau 8: Taille de portée de la berbis par âge**

| AGE     | TP   | D.S  |
|---------|------|------|
| 2       | 1,05 | 0,22 |
| 3       | 1,09 | 0,29 |
| 4       | 1,12 | 0,32 |
| 5       | 1,15 | 0,36 |
| 6       | 1,18 | 0,38 |
| 7       | 1,17 | 0,37 |
| 8       | 1,12 | 0,33 |
| moyenne | 1,13 | 0,34 |

**Tableau 9: Durée entre deux mise bas par troupeau**

| TRP     | D.M.B | D.S |
|---------|-------|-----|
| 1       | 374   | 57  |
| 2       | 382   | 74  |
| 3       | 379   | 72  |
| 4       | 384   | 74  |
| 5       | 374   | 57  |
| 6       | 378   | 70  |
| 7       | 382   | 78  |
| 8       | 382   | 75  |
| 9       | 382   | 73  |
| moyenne | 380   | 71  |

**Tableau 10 : Performances moyennes brutes des poids de la portée des brebis**

| Caractère | N    | Moy   | D.s. |
|-----------|------|-------|------|
| PPN*      | 8046 | 3,9   | 0,90 |
| PP30*     | 9754 | 10,3  | 2,20 |
| PP70*     | 9417 | 17,00 | 3,6  |
| PP30*     | 8796 | 20,3  | 4,5  |

\* Les poids sont exprimés en Kg

**Tableau 11: Productivité de la brebis par taille de portée**

| Caractères | T.P | N    | Moy  | D.s |
|------------|-----|------|------|-----|
| PPN        | 1   | 7115 | 3,6  | 0,5 |
|            | 2   | 931  | 5,8  | 0,8 |
| PP30       | 1   | 8556 | 9,8  | 1,5 |
|            | 2   | 1198 | 14,0 | 2,4 |
| PP70       | 1   | 8242 | 16,1 | 2,5 |
|            | 2   | 1175 | 23,0 | 4,0 |
| PP90       | 1   | 7638 | 19,2 | 3,1 |
|            | 2   | 1158 | 27,8 | 5,1 |

**Tableau 12: Facteurs de variation des poids de la portée**

| Source             | ddl | PPN  | PP30 | PP70 | PP90 |
|--------------------|-----|------|------|------|------|
| TRP                | 8   | NS   | **   | *    | **   |
| AM                 | 11  | **   | **   | **   | **   |
| TP                 | 1   | **   | **   | **   | **   |
| GPE                | 12  | NS   | NS   | NS   | NS   |
| GP(GPE)            | 318 | NS   | NS   | NS   | NS   |
| TP*AM              | 11  | **   | **   | **   | **   |
| TRP*AM             | 88  | **   | **   | **   | **   |
| Résiduel           |     | 7315 | 8634 | 8324 | 8205 |
| R <sup>2</sup> (%) |     | 68   | 62   | 62   | 65   |

**Tableau 13 : Héritabilité des performances de croissance**

|       | PN   | P10  | P30  | P70  | P90  | G13  | G37  | G39  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $h^2$ | 0,08 | 0,09 | 0,07 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,05 |
| D.S   | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |

**Tableau 14 : Héritabilité et répétabilité des caractères de la portée**

|       | PPN   | PP30  | PP70  | PP90  |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| $h^2$ | 0,06  | 0,08  | 0,07  | 0,06  |
| D.S   | 0,02  | 0,02  | 0,02  | 0,02  |
| R     | 0,072 | 0,096 | 0,070 | 0,063 |
| D.S   | 0,03  | 0,03  | 0,03  | 0,03  |

### Liste des abréviations

AM: Année-Mois  
 AGM: Age de la mère  
 D.s: Déviation standard  
 GPE: Groupe de père  
 GP: père  
 Max: Valeur maximale  
 Min: Valeur minimale  
 MNS: Mode de naissance  
 Moy: Valeur moyenne  
 N: Nombre d'observations  
 Nbr: Nombre  
 NT: Noir de Thibar  
 O.E.P: Office de l'Élevage et des Pâturages  
 QF: Queue-Fine  
 S: Sexe  
 SS: sicilo-Sarde  
 TRP: troupeau