

Les facteurs de variation des performances lactières de la chèvre locale dans les zones arides

ILYES MEKKI

Etudiant chercheur - Institut Nationale d'Agronomie Tunis et Institut des Régions Arides Médenine, Tunisie ;

adresse mail : ilyes.mekki@yahoo.fr

NAJARI SGHAIER

Maitre de Recherche - Laboratoire d'Elevage et de la Faune Sauvage dans les régions arides et Désertiques (Institut des Régions Arides Médenine) Tunisie ;

adresse mail : Najari.Sghaier@ira.rnrt.tn

AMOR GADDOUR

Attaché au recherche - Laboratoire d'Elevage et de la Faune Sauvage dans les régions arides et Désertiques (Institut des Régions Arides Médenine) Tunisie ;

adresse mail : gaddour.omar@yahoo.fr

Submitted on 2011, 23 May; accepted on 2011, 10 Juin

Résumé : Dans les zones arides tunisiennes, les performances lactières de la chèvre locale synthétisent les capacités génétiques de la population et l'impact des facteurs naturels difficiles. L'objectif de cette étude est l'identification des sources de variation des performances de la chèvre locale.

Les données utilisées sont issues de 10 campagnes de contrôle laitier réalisé au niveau d'un troupeau caprin expérimental conduit dans les régions arides. Plusieurs facteurs affectent les performances lactières de la chèvre locale comme s'était le cas de l'année (effet climatique et bilan alimentaire), le type morphologique et le mode de mise bas. Egalement certaines interactions ont des effets notables sur les performances lactières.

La réduction des potentialités lactières de la chèvre locale illustre les effets du processus de sélection naturelle qui a favorisé l'adaptation aux conditions difficiles des régions arides. Les résultats contribuent à la caractérisation de la chèvre locale et à la planification de son amélioration comme étant une ressource génétique locale et rustique.

Mots clés : Chèvre locale, région aride tunisienne, facteurs de variation, performances lactières.

Introduction

Depuis quelques années des études ont été réalisées pour caractériser la production laitière de la chèvre locale et leurs voies d'amélioration. Les travaux de recherches ont souligné la réduction des potentialités génétiques laitières de la chèvre locale (Gaddour *et al.*, 2008). Toutefois, même si les moyennes générales sont assez faibles, la population contient une large variabilité en ce qui concerne les performances laitières. Ce qui laisse possible l'élaboration de plan d'amélioration génétique de la population à travers la création de noyaux de sélection. D'où l'importance de l'étude du comportement de la production laitière individuelle, à fin de fournir les outils techniques et les méthodologies appropriées pour manipuler les performances laitières de la chèvre locale.

A cet égard, il paraît important d'établir une étude de la lactation caprine dont la caractérisation reste difficile à cause de la complexité des facteurs agissant sur les performances au sein des élevages traditionnels (Morand-Fehr et Lebbie, 2004 ; Gadour et Najari, 2009a). Entre autres, l'établissement des performances contribue à la mise au point des méthodes d'amélioration adéquates. Des recherches sont encore nécessaires pour appréhender et comprendre la complexité de la biologie de la lactation chez la chèvre en général et particulièrement la population locale élevée dans les régions arides du sud tunisien.

Le présent travail de recherche a pour objectif principal d'analyser les performances laitières de la chèvre locale dans les zones arides de sud tunisien. A cet égard, nous prétendons identifier et hiérarchiser les facteurs qui influent sur le niveau de la production après la mise bas. Le but est de contribuer à l'usage rationnel des ressources des milieux arides à travers la conservation de la biodiversité génétique et l'amélioration des performances laitières caprine dans les milieux arides tunisiens.

Matériel et Méthodes

Zone d'étude et matériel animal

Zone d'étude

L'étude a été réalisée au niveau de la station expérimentale de l'Institut des Régions Arides de Médenine (IRA), située à 22 km de la ville de Médenine, au sud-est de la Tunisie.

La région est caractérisée par une forte évapotranspiration. En effet, la température annuelle moyenne est de 21 °C, la température minimale moyenne du mois le plus froid est de 6 °C et la température maximale moyenne du mois le plus chaud est de 38 °C. La pluviométrie annuelle moyenne est inférieure à 200 mm/ans. Ceci correspond à une région de l'étage bioclimatique aride supérieur.

Matériel animal ; La population caprine locale

Pour cette étude, le suivi est réalisé au niveau de la population caprine locale qui comporte phénotypiquement une large gamme de types pigmentaires et de caractères visibles. Le troupeau expérimental qui a servi pour cette étude a été construit depuis 1998 à partir d'une large population répartie sur les gouvernorats du sud tunisien. Ce troupeau a été formé dans le cadre des programmes de recherche à l'Institut des Régions Arides pour aider dans la caractérisation de la population caprine locale. Il s'agit d'un troupeau de la chèvre locale provenant de quatre gouvernorats du sud tunisien (Médenine, Tataouine, Gabès et Kébili). Cette région représente le berceau principal de l'élevage pastoral de la chèvre locale.

Contrôle laitier

Le contrôle laitier se fait périodiquement chaque vingt jour suite à la mise bas (février – fin mars), en séparant les chevreaux de leurs mères une nuit avant la traite. La traite se fait manuellement et la quantité de lait est pesée avec une balance électronique.

Les données sont enregistrées dans des fiches de lactation et stockées pour construire une base de données. Les contrôles se poursuivent jusqu'au juin (période de sevrage). La fiche de lactation établie pour chaque chèvre comporte les informations suivantes :

- le numéro de la chèvre,
- la date de mise bas,
- caractéristiques climatiques de l'année de mise bas,
- le type morphologique de la chèvre,
- l'âge de la chèvre,
- les dates des contrôles laitiers et les quantités du lait produites.

Etude de la variation des performances de la production laitière de la chèvre locale

Les performances de production laitière de la chèvre locale ont été sujettes à des analyses des variances ainsi que des tests de comparaison des moyennes avec l'utilisation du logiciel SPSS (version 16.0).

Analyse de la variance

L'analyse de la variance pour les différentes performances a été effectuée selon le modèle statistique suivant :

$$Y_{ijklmno} = \text{annl} + \text{agemo} + \text{tmn} + \text{interactions (*)} + \text{ejlmno}$$

Où

Y : la performance à analyser ; soit production initiales, production au pic, date de pic, coefficient de persistance, production totale du 180 jours et sa production moyenne ;

- annl : l'effet de l'année ;
 agemo : l'effet de l'âge de la chèvre ;
 tmn : l'effet du type morphologique ;
 e|lmno : l'erreur résiduelle.
 (*) : Il s'agit de toutes les interactions entre les facteurs fixes du modèle (à deux degrés).

Test de comparaison des moyennes

La décomposition de la variance a été suivie par une comparaison des moyennes en appliquant le test de Student Newman et Keuls (S.N.K, $\alpha=5\%$), à fin de comparer les moyennes des modalités de chaque facteur de variation qui illustre un effet au moins significatif ($p<0,05$ ou $p<0,01<0,001$).

Analyse et discussion des resultats

Les facteurs de variation des performances laitières de la chèvre locale

Les performances laitières sont soumises à l'effet de plusieurs facteurs de variation (Alexander *et al.*, 1998 ; Akinsoyinu *et al.*, 1997). Les facteurs spécifiques de la région aride devraient avoir des effets, aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif, sur la variation des performances individuelles des chèvres de la population locale (Najari *et al.*, 2009 ; Gaddour *et al.*, 2008).

Effet de l'année sur les performances laitières de la chèvre locale

Les résultats de l'analyse de la variance de l'effet de l'année et des interactions année avec les autres facteurs [mois de mise bas (mois)], type morphologique (TM), âge, mode de naissance (MN), sur les performances laitières de la chèvre locale sont consignés dans le Tableau 1. L'examen de ce tableau montre que le facteur année présente un effet hautement significatif ($p<0,01$) sur la production initiale, la production au pic, la date de pic et le coefficient de persistance. Aucun effet significatif ($p>0,05$) n'a été observé sur la production totale de 180 jours, ainsi que pour sa production moyenne. Les interactions : année*mois de mise bas et année *mode de naissance n'ont aucun effet significatif ($p>0,05$) sur toutes les performances laitières. Alors que l'interaction année*type morphologique présente un effet significatif ($p<0,05$) sur la production initiale et le coefficient de persistance et un effet hautement significatif ($p<0,01$) sur la date de pic. Ce qui suppose une relation entre le phénotype morphologique et les performances laitières en termes de variation de potentialités sous l'effet de l'année.

L'interaction année*âge a un effet hautement significatif sur la production initiale et la date de pic et un effet significatif sur le coefficient de persistance. L'effet de l'année

est par conséquent différemment ressentit selon l'âge de la chèvre. Nos résultats se concordent pour certaines variables et pas pour d'autres avec ceux de Ba Diao *et al.*, (1996) sur la chèvre du sahel du Sénégal.

Tableau 1 - Les résultats de l'analyse de la variance des performances laitières de la chèvre locale selon le facteur année

	PRODUCTION INITIALE	PRODUCTION AU PIC	DATE DE PIC	COEFFICIENT DE PERSISTANCE%	PRODUCTION DE 180JOURS	MOYENNE 180JOURS
année	**	**	**	**	Ns	Ns
année*TM	*	Ns	**	*	Ns	Ns
année*Age	**	Ns	**	*	Ns	Ns

Où : ** = hautement significatif, * = significatif et, Ns= non significatif

Le Tableau 2 regroupe les résultats de la comparaison des moyennes (Test SNK) des différentes variables de production laitière selon le facteur de variation année. L'année 2002 correspond à la production initiale moyenne la plus importante (610g), par contre durant l'année 2001 cette production est moins importante que la précédente (330g). Cependant, il existe une différence significative ($p < 0,05$) entre les valeurs moyennes de la production initiale. Quant à la productivité au pic, on remarque que l'année 2004 enregistre la valeur la plus élevée comparée aux autres années (1084 g/jour). En outre il existe une différence significative ($p < 0,05$) entre les moyennes de productions au pic. Le coefficient de persistance le plus élevé était de 93% en 2003, alors qu'il est de 89% pour l'année 2009. Quant à la production de 180 jours elle est assez importante pour l'année 2005 (54.587g) par rapport aux autres années. Aucune différence significative ($p > 0,05$) n'a été décelée entre les moyennes de productions de 180 jours.

Effet de l'âge sur les performances laitières de la chèvre locale

Le Tableau 3 présente les résultats de l'analyse de la variance de l'effet de l'âge sur les performances laitières de la chèvre locale. Le coefficient de détermination du modèle (R^2) est égal à 95%. On observe que le facteur âge a un effet hautement significatif ($p < 0,01$) sur la production au pic alors qu'il n'a aucun effet ($p > 0,05$) sur les autres variables. Les résultats de cette analyse ne confirment pas les différences antérieurement signalées au niveau du Tableau 2.

L'interaction âge*type morphologique a un effet significatif ($p < 0,05$) sur la production initiale et un effet hautement significatif (0,01) sur le coefficient de persistance. Par conséquent, la variation des performances expliquée par l'âge diffère selon le type morphologique de la chèvre. Il s'agit en quelques sortes d'une interaction

Tableau 2 - les résultats de la comparaison des moyennes des performances laitières de la chèvre locale selon le facteur année.

ANNEE	N	PRODUCTION INITIALE/G	PRODUCTION AU PIC/G	DATE DE PIC/J	COEFFICIENT DE PERSISTANCE%	PRODUCTION 180J/G	MOYENNE 180J/G
2000/2001	17	330ac	743 b	38 a	91 a	52695 a	289 a
2001/2002	22	610a	919 b	59 a	92 ab	53721 a	289 a
2002/2003	32	372 c	1076 c	40 a	93 c	53584 a	294 a
2003/2004	46	197 abc	1084 c	45 a	92 a	53224 a	292 a
2004/2005	13	179 ab	465 a	59 b	91 bc	54587 a	299 a
2005/2006	29	296 bc	1103 c	35 a	92 c	52840 a	290 a
2006/2007	38	166 ab	1015 c	46 a	91 bc	53570 a	294 a
2007/2008	24	90 a	984 c	43 a	91 bc	53380 a	293 a
2008/2009	48	24 a	995 c	48 a	89 a	53380 a	293 a

Où : a, b et c sont des classes de la comparaison des moyennes

Remarque : les moyennes suivies par les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes au seuil 5%.

génotype*milieu. Les résultats sont en accord avec ceux de Catillo *et al.*, (2002) qui ont démontré que la production des primipares, avant la maturité physiologique et anatomique, est faible vis-à-vis celle des multipares qui ont atteint le poids adulte et ne dépassent pas l'âge 7 ans.

Au niveau des productions totales et des moyennes journalières correspondantes (Tableau 2), on remarque que l'âge n'a pas d'effet statistique sauf sur les performances estimées durant 180 jours de lactation et ce en interaction avec le mode de naissance. Par conséquent, les chèvres varient leur production en fonction du nombre de chevreaux allaités.

Le Tableau 4 regroupe les résultats de la comparaison des moyennes (Test SNK) des différentes variables de production laitière. Seules les productions au pic manifestent des différences significatives entre les moyennes des classes d'âge. Les âges de 5 et 6ans correspondent aux meilleures performances de point de vue statistique ; ce qui confirment les observations antérieures dégagées à travers l'analyse des paramètres de lactation.

Ces résultats corroborent ceux obtenus par Zarrouk *et al.*, (2001) sur les caractéristiques de la reproduction caprine et production laitière des races laitières entre adultes et primipares.

Effet du type pigmentaire sur les performances laitière de la chèvre locale

Le Tableau 5 résume les résultats de l'analyse statistique de l'effet du type pigmentaire sur les performances laitières de la chèvre locale. Le coefficient de détermination du modèle (R²) est de 98%.

Tableau 3 - Résultats de l'analyse de la variance des performances laitières de la chèvre locale selon l'âge

	PRODUCTION INITIALE	PRODUCTION AU PIC	DATE DE PIC	COEFFICIENT DE PERSISTANCE	PRODUCTION DE 180 JOURS	MOYENNE 180 JOURS
âge	Ns	**	Ns	Ns	Ns	Ns
TM*âge	*	Ns	Ns	**	Ns	Ns
âge*année	Ns	Ns	*	*	Ns	Ns

Tableau 4 - Résultats de la comparaison des moyennes des variables laitières de la chèvre locale selon l'âge

AGE	N	PRODUCTION INITIALE/G	PRODUCTION AU PIC/G	DATE DE PIC/J	COEFFICIENT PERSISTANCE%	PRODUCTION DE 180/G	MOYENNE 180J/G
2	23	180a	801 a	51a	91 a	49195 a	270 a
3	63	181a	939 ab	45a	91 a	53250 a	292 a
4	56	184a	915 ab	45a	91 a	54977 a	302 a
5	36	239a	1183 bc	43a	92 a	52838 a	290 a
6	28	142a	1173 c	45a	91 a	52210 a	286 a
7+	16	134a	891 ab	44a	91 a	52931 a	290 a

A ce fin, pour cet but, on a 6 classes : noir, sagaa (une tache blanche au niveau du front et le reste du corp est noire), rabcha (corp tacheté avec le noire et le blanc), hawa (ventre et une partie du tete en marron le reste du corp est en noir, theria (oreilles et nez de couleur blanches et le reste du corp noire) garra (toute la tete blanche et le reste du corp est noire

L'examen de ce tableau montre que le type morphologique présente un effet hautement significatif ($p < 0,01$) sur les performances laitières: la production initiale, la production au pic, la date de pic et le coefficient de persistance, sur la production 180 jours et sa production moyenne. Ce qui confirme les constatations antérieures ; le patron pigmentaire peut témoigner des différences de potentialités laitières au sein de la population locale.

L'interaction année*type morphologique a un effet significatif ($p < 0,05$) sur la production initiale et un effet hautement significatif ($p < 0,01$) sur la date de pic et un effet significatif sur le coefficient de persistance.

L'interaction type morphologique*âge montre un effet significatif ($p < 0,05$) sur la production initiale et le coefficient de persistance, de même pour l'interaction type morphologique *âge.

Tableau 5 - Résultats de l'analyse de la variance des performances laitières de la chèvre locale selon le type morphologique

	PRODUCTION INITIALE	PRODUCTION AU PIC	DATE DE PIC	COEFFICIENT DE PERSISTANCE	PRODUCTION 180JOURS	MOYENNE DE 180
TM	**	**	**	**	**	**
TM*année	*	Ns	**	*	Ns	Ns
TM*âge	*	Ns	Ns	*	Ns	Ns

Le type morphologique n'influence pas ($p > 0,05$) les performances étudiées. Aucune différence significative ($p > 0,05$) n'a été décelée entre les valeurs moyennes pour toutes les performances étudiées. Quant à la productivité au pic, on remarque que le type pigmentaire Noir enregistre la valeur la plus élevée (1037g). Cependant, le type Garra possède la productivité la plus faible (936g).

Conclusion

La chèvre locale a, depuis longtemps, valorisé les ressources pastorales de la région aride grâce à sa rusticité et ses divers produits indispensables pour une économie autarcique. Actuellement, l'état de cet élevage incite à déployer des efforts pour rendre ce secteur plus rentable et plus intégré dans une économie régionale et nationale. Cependant, toute approche de développement de l'élevage pastoral doit tenir compte des risques de dégradation du milieu fragile et menacé ainsi que de l'érosion d'un matériel génétique animal et végétal rustique. Les caractéristiques morphologiques et productives de la chèvre locale reflètent des capacités exceptionnelles d'adaptation aux stress climatiques et aux ressources maigres et éparses. Douée d'une morphologie caractéristique des populations rustiques, la chèvre locale affiche des potentialités requises pour contrôler les stress thermiques, hydriques et alimentaires. Le comportement productif de la chèvre locale correspond à une optimisation des disponibilités et des limites de toute nature.

L'analyse de la variance des performances laitières de la chèvre locale dans les zones arides a permis d'illustrer l'effet des différents facteurs environnementaux sur la production laitière. Toutefois, le faible niveau des performances moyennes n'a pas permis de manifester, d'une manière claire, l'effet de plusieurs facteurs de variation considérés classiques en zootechnie. A cet égard, certains facteurs reliés aux conditions naturelles comme l'année affectent les disponibilités alimentaires des animaux et par conséquent leurs phénotypes. Egalement, le type morphologique présente certaines relations notables avec les performances laitières.

Au niveau des plans d'amélioration génétique les résultats montrent que les potentialités de la population sont assez réduites en moyenne mais la marge de variation est assez ample. Par conséquent, l'approche la plus convenable est de repérer

ces individus performants pour construire un noyau de sélection. A priori, il serait possible de produire une chèvre locale laitière, par sélection, destinée à l'élevage semi intensif ou intensif. En effet, sur les parcours, plusieurs contraintes naturelles et techniques empêchent la réussite d'un élevage caprin laitier.

Toutefois, les résultats acquis et qui concernent les performances moyennes de la population, nécessitent d'être complétés pour identifier le comportement individuel de la chèvre locale.

Références bibliographiques

- Akinsoyinu A. O., Mba A.U., and Olubajo F.O. (1997). Studies on milk yield and composition of the West African Dwarf goat in Nigeria. *J. Dairy Res.*, 44, pp: 57-62.
- Alexander J.W., Valente J.F., Greenberg N.A., *et al.* (1998). Dietary omega-3 and omega-9 fatty acids uniquely enhance allograft survival in cyclosporine-treated and donor-specific transfusion-treated rats. *Transplantation*, 65 pp : 1304-9
- Ba Diao M., Gueye A. et M. Seck. (1996). Facteurs de variation de la production laitière des caprins en milieu peul. Uganda, 5-9 December 1994. ILRI (International Livestock Research Institute) Nairobi, Kenya. 326 pp.
- Catillo G., Macciotta N. P. P., Carretta A., Cappio-Borlino A. (2002). Effets of age and calving season on lactation curves of milk production traits. *Italian Water Buffaloes Journal of Dairy Science*, 85 (5) pp: 1298-1306.
- Gaddour A., Najari S. (2009a). Pure breeds and crossed caprine genotypes effect in the oases of southern Tunisia. *African Journal of Agricultural Research*, 4, pp: 1203-1207
- Gaddour A., Najari S. (2009b). Lactation Curve of Local Goat, Pure Breeds and Crosses in Southern Tunisia. *Journal of Applied Animal Research: Volume: 36, Issue: 1* Print ISSN : 0971-2119. Online ISSN : 0974-1844.
- Gaddour A., Najari S., Ouni M. (2008). Amélioration de la production laitière par le croisement d'absorption de la chèvre locale dans les oasis du sud Tunisien. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* 61 pp: 57-62
- Morand-Fehr, P. and Lebbie, S.H.B. (2004). Proposals for improving the research efficiency in goats. *Small Ruminant Research*, 51, pp: 145-153.
- Najari S., Gaddour A., Ferchichi A. (2009). Milk production of caprine genotypes in arid land of southern Tunisia. *Res. J. Dairy. Sci.* 3, pp: 1-2.
- Zarrouki A., Souilem O., Drion P.V., Beckers J.F. (2001). Caractéristiques de la reproduction de l'espèce caprine. *Ann. Méd. Vét.* 145, pp: 98-105.