

Utilisation des ressources alimentaires alternatives et performances de reproduction des ovins en Tunisie

Lassoued N., Rekik M., Ben Salem H., Mahouachi M.

in

Khlij E. (ed.), Ben Hamouda M. (ed.), Gabiña D. (ed.).
Mutations des systèmes d'élevage des ovins et perspectives de leur durabilité

Zaragoza : CIHEAM / IRESA / OEP

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 97

2011

pages 67-72

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=801449>

To cite this article / Pour citer cet article

Lassoued N., Rekik M., Ben Salem H., Mahouachi M. **Utilisation des ressources alimentaires alternatives et performances de reproduction des ovins en Tunisie.** In : Khlij E. (ed.), Ben Hamouda M. (ed.), Gabiña D. (ed.). *Mutations des systèmes d'élevage des ovins et perspectives de leur durabilité.* Zaragoza : CIHEAM / IRESA / OEP, 2011. p. 67-72 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 97)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Utilisation des ressources alimentaires alternatives et performances de reproduction des ovins en Tunisie

N. Lassoued*, M. Rekik**, H. Ben Salem*, M. Mahouachi***

*Institut National de la Recherche Agronomique de Tunisie, rue Hédi Karray, 2049 Ariana (Tunisie)

**Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire, 2020 Sidi Thabet (Tunisie)

***Ecole Supérieure d'Agriculture du Kef, 7100 Le Kef (Tunisie)

Résumé. Il existe peu de résultats publiés en Tunisie ou ailleurs dans les pays méditerranéens sur les relations entre la nutrition et la reproduction quand la ration des animaux est à base de ressources alimentaires alternatives. La plupart des travaux de recherche qui ont montré l'importance des niveaux énergétique et protéique de l'alimentation sur les différents paramètres de reproduction du mâle et de la femelle ont concerné principalement les races originaires des pays tempérés. Les ressources alimentaires alternatives sont produites localement et peuvent totalement ou partiellement se substituer aux fourrages ou aux concentrés réduisant ainsi le coût de l'aliment tout en maintenant les niveaux de performances des troupeaux. La particularité et la rusticité des races tunisiennes élevées sous les conditions arides et semi arides ont suscité l'intérêt d'étudier les effets de l'utilisation des ressources pastorales autochtones, des résidus des cultures et des sous-produits agro-industriels sur la productivité des ovins. Le présent papier rapporte l'essentiel des résultats obtenus en Tunisie et qui ont démontré qu'il est possible d'introduire des aliments non conventionnels dans des stratégies alimentaires des ovins sans perturber leurs performances de reproduction.

Mots-clés. Ressources alternatives – Ovins – Reproduction.

Use of alternative feed resources and reproductive performances of sheep in Tunisia

Abstract. *There is a lack of published results in Tunisia or Mediterranean countries on the relationships between nutrition and reproduction using the alternative feed resources based diets. Most of the reported work dealt mainly with temperate breeds and showed important effects of nutrition level on reproductive traits of males and females and concerned mainly breeds under temperate latitudes. Alternative feed resources are locally produced and may substitute partially or totally for forage or concentrates reducing feeding costs. The rusticity of Tunisian breeds raised under semi-arid and arid conditions raised the interest to investigate the effects of fodder shrubs or several agricultural by-products on sheep productivity. This paper reports the major results on the use of multi-purpose shrubs and several agricultural by-products. Results show that such alternative feeds can represent promising nutritional tools to improve reproduction in animals grazing poor pastures. However, more research still needed to elucidate the specific effects of anti-nutritional factors on reproduction.*

Keywords. *Alternative resources – Sheep – Reproduction.*

I – Introduction

Dans les zones méditerranéennes, de nombreuses études menées sous ce type de climat ont montré que les races ovines et caprines ont adapté d'une manière relativement flexible leur saison de reproduction aux variations des apports nutritionnels naturels (Thimonier *et al.*, 2000 ; Lassoued *et al.*, 2004, 2006). Le climat Tunisien de type méditerranéen caractérisé par une irrégularité des pluies conduit parfois à des situations de sécheresse, de disette et le recours à la complémentation par l'aliment concentré est devenu une habitude dans la conduite alimentaire des petits ruminants. Compte tenu de la conjoncture actuelle à l'échelle nationale et

internationale, et les prix croissants des céréales, le recours à l'introduction des ressources alternatives dans le calendrier alimentaire est devenue le seul garant pour diminuer le coût de la ration supplémentée par le concentré sans affecter la productivité des troupeaux.

En Tunisie, les ressources alimentaires alternatives peuvent provenir des ressources pastorales autochtones, des résidus des cultures et les sous-produits agro-industriels. L'*Acacia cyanophylla* et le cactus constituent une réserve fourragère importante mais les contraintes associées à leur utilisation sont les teneurs élevées en facteurs anti-nutritionnels tels que les tanins et les oxalates (Ben Salem *et al.*, 2000 ; 2002) et méritent donc des études sur l'effet de leur utilisation. Il existe peu de résultats publiés en Tunisie ou ailleurs dans les pays méditerranéens sur les relations entre la nutrition et la reproduction des petits ruminants quand la ration des animaux est à base de ressources alimentaires alternatives. Nous rapporterons dans cet article de synthèse l'essentiel de nos résultats de recherche obtenus sur l'utilisation de ces arbustes fourragers et de leurs effets sur les performances de reproduction des ovins.

II – Paramètres reproductifs des ovins alimentés avec du feuillage d'*Acacia cyanophylla* Lindl.

L'*Acacia cyanophylla* Lindl. est un arbuste qui produit une biomasse très importante et assez riche en protéines. Toutefois, les fortes concentrations en tanins dans cette plante rendent les protéines inaccessibles à l'animal. L'utilisation du Polyéthylène Glycol (PEG) a été montrée à plusieurs reprises, en Tunisie et ailleurs, efficace dans la désactivation des tanins de l'acacia. Ceci a abouti à l'amélioration de la valeur nutritive de cet arbuste sur des animaux en croissance (Ben Salem *et al.*, 2000).

Dans une première étape, l'expérience a été effectuée sur des brebis de race Queue Fine de l'Ouest alimentées avec de la paille, du concentré et complétées avec du feuillage séché d'acacia, en substitution à l'orge, avec ou sans PEG. Ces régimes ont conduit à des valeurs des paramètres reproductifs très similaires. Notons toutefois que le pourcentage des femelles ayant manifesté un œstrus était supérieur avec le PEG (Tableau 1, $p < 0,05$). Les résultats étaient exceptionnellement bas pour la race en ce qui concerne le taux d'ovulation (1,05 et 1,0) et la taille de portée (1,0). Il était conclu que pour les brebis recevant le PEG, les mécanismes d'augmentation du régulateurs du taux d'ovulation, conséquence d'une plus grande absorption de protéines, ont peut être été bloqués par d'autres signaux métaboliques qui sont dus à la dégradation rapide de l'état corporel des brebis (Tableau 1) avant la période de lutte. Nous pensons aussi qu'il est possible que d'autres composés secondaires contenus dans l'acacia comme les oxalates, les saponines et les alcaloïdes aient pu causer la baisse importante du taux d'ovulation et par conséquent la taille de la portée. Il n'y a malheureusement aucun résultat dans la littérature sur l'effet reliant les substances anti-nutritionnelles, autres que les tanins, à la reproduction chez les ovins.

Tableau 1. Note d'état corporel, activité ovarienne et paramètres d'agnelage des brebis de race Queue Fine de l'Ouest alimentées avec de la paille, du concentré et du feuillage d'acacia avec (PEG) ou sans PEG (Témoin) (Rekik *et al.*, non publiés)

	Témoin	PEG
Note d'état corporel 35 [†]	1,61±0,34 a	1,64±0,30 a
Note d'état corporel 65 [†]	1,27±0,43 a	1,31±0,29 a
Brebis en œstrus (%)	83,3 a	100 b
Taux d'ovulation (± e.t.)	1,05±0,22 a	1,0±0 a
Taux d'agnelage (%)	91,6 a	100 a
Taille de portée à la naissance (%)	1±0 a	1±0 a

[†] Jours après l'application des régimes.

Les valeurs sur une même ligne portant la même lettre ne sont pas différentes au seuil de 5%.

Pour tester l'hypothèse que des substances autres que les tanins puissent modifier les paramètres reproductifs des ovins, un deuxième essai utilisant des brebis de race Barbarine a été mis en œuvre et dans lequel un troisième groupe (par rapport à l'expérience précédente) ne recevant pas de l'acacia a été inclus. Les résultats (Tableau 2) suggèrent qu'après 75 jours d'alimentation avec de l'acacia, le PEG n'est plus en mesure d'empêcher la chute du taux d'ovulation observée avec seulement l'acacia. Bien que ces résultats appuient encore une fois l'idée que des substances à part les tanins puissent agir sur le taux d'ovulation, le faible taux d'ovulation des races utilisées est peut être aussi une cause qui rend difficile la mise en évidence de différences nettes entre les lots expérimentaux.

Pour tester si des métabolites reliant la nutrition à la reproduction tels que les IGF (Insulin-like growth factors), indicateurs de la dynamique folliculaire, sont impliqués dans les réponses obtenues, ceux-ci ont été mesurés chez les brebis aux jours 0, 3 et 5 (J0 étant le jour de retrait des éponges).

Tableau 2. Taux d'ovulation et concentrations plasmatiques des IGF-1 des brebis Barbarines recevant différentes rations, (Lassoued *et al.*, résultats non publiés)

Régimes alimentaires†	Taux d'ovulation		IGF-1(µg/l)	
	45 jours††	75 jours††	J3	J5
Foin et orge (n=34)	1,16	1,12	67,1±16,3 a	64,2±17,1 b
Acacia (n=33)	1,06	1,06	77,2±9,3 a	41,8±8,3 a
Acacia + PEG (n=33)	1,18	1,04	92,3±13,6 b	58,8±7,6 b

† Équilibrés pour les protéines digestibles et l'énergie.

†† Jours après l'application des régimes.

Les valeurs sur une même colonne portant la même lettre ne sont pas différentes au seuil de 5%.

Les concentrations mesurées des IGF-1 plasmatiques (indicateur de la dynamique folliculaire) environ 45 jours après l'application du régime alimentaire a montré que 3 et 5 jours après le retrait des éponges vaginales, les concentrations sont plus élevées dans le groupe des brebis recevant le PEG et dont le taux d'ovulation était plus élevé.

III – Paramètres reproductifs des ovins alimentés avec de raquettes de cactus inerme (*Opuntia ficus-indica* f. *inermis*)

Ce type de végétation est très répandu en Tunisie centrale et constitue une ressource alimentaire très importante pour les éleveurs des ruminants de ces régions à faibles intrants. Le cactus est caractérisé par un rendement fourrager élevé qui se situe entre 10 à 100 t/ha de matière verte. Les raquettes ont un faible taux de protéines et elles sont riches en sucres et par conséquent en énergie (Ben Salem *et al.* 2002).

De nombreuses études se sont adressées aux effets de l'incorporation de cet arbuste sur l'ingestion et la digestibilité des rations classiques, la croissance des agneaux et la qualité de la viande. Depuis quelques années, des travaux de recherche (Rekik *et al.*, 2008) ont concerné l'effet de l'incorporation du cactus dans le régime alimentaire d'ovins sur le taux d'ovulation et les paramètres testiculaires.

Dans une première étape, un essai a été effectué chez des brebis de race Queue Fine de l'Ouest synchronisées avec des éponges vaginales imprégnées de progestagènes. Les brebis ont été réparties en deux groupes recevant du concentré ou du cactus en totale substitution à l'orge pendant sept jours. Cette technique de supplémentation énergétique de courte durée (à

la fin de la phase lutéale et pendant la phase folliculaire) dénommée encore « focussed feeding » a déjà donné des effets positifs sur le taux d'ovulation de brebis (Vinôles, 2003).

Le nombre moyen des follicules de taille supérieure à 6mm, dénombrés par la technique de l'ultrasonographie, était de $1,13 \pm 0,83$ et $1,70 \pm 0,75$ ($P < 0,05$) respectivement chez les brebis recevant le concentré et le cactus.

Dans une deuxième expérience, des brebis de race Barbarine en anoestrus saisonnier ont été utilisées et ont subi un « effet bélier », (J0 : jour d'introduction des béliers). Au jour 10, les brebis ont été alimentées soit à base de concentré soit de cactus en substitution totale à l'orge pendant 6 à 9 jours ou 13 à 16 jours. Pour le premier pic d'oestrus, le taux d'ovulation était de $1,71 \pm 0,46$ et $1,36 \pm 0,50$ ($P < 0,05$) et pour le deuxième pic, ce taux était de $1,15 \pm 0,37$ et $1,25 \pm 0,44$ ($P > 0,05$) respectivement pour le lot cactus et le lot concentré (Rekik *et al.*, 2008).

Les conclusions issues de ces deux expériences sont les suivantes:

(i) Quand le cactus est utilisé pendant 6-10 jours seulement, le nombre de follicules préovulatoires (taille > 6mm) ainsi que le taux d'ovulation augmentent.

(ii) Le « focussed feeding » est une technique qui peut contribuer à l'augmentation de la productivité tout en économisant sur la durée du flushing (6- 8 jours à la place de 15-20 jours).

(iii) Sur le plan pratique, le cactus peut remplacer les aliments conventionnels dans la ration des brebis en préparation à la lutte sans affecter les performances reproductives.

Néanmoins, ces résultats soulèvent les questions de savoir pourquoi l'effet obtenu après un flushing de courte durée (6 jours) avec le cactus ne se produit pas avec le concentré et pourquoi cet effet ne se produit pas quand les femelles sont alimentées par le cactus pendant 14 jours.

En dernier lieu, l'effet de substitution des apports énergétiques de l'orge par le cactus et les conséquences d'une telle substitution sur un certain nombre des paramètres métaboliques et endocriniens ayant une relation avec la reproduction ont été étudiés chez les béliers de race Barbarine.

L'application des régimes alimentaires a duré 75 jours en plus de 20 jours d'adaptation aux conditions expérimentales. Tout le long de l'essai, peu de différences ont été observées entre les deux lots pour les niveaux de métabolites sanguins comme la glycémie, l'urémie et la concentration des protéines totales. A partir du 50ème jour d'application des régimes et jusqu'à la fin de l'essai, les béliers recevant le cactus ont manifesté une chute de leur poids vif. Cependant, il n'a pas été observé de différences entre les béliers dans les deux lots quant au diamètre scrotal, qui a continué à croître durant toute la durée d'application du régime. Il en est de même pour les paramètres spermatiques tels que le volume, la concentration de l'éjaculat, et particulièrement le nombre de spermatozoïdes totaux dans les éjaculats, dont les valeurs ont eu tendance à augmenter en fin de l'essai, pour passer de $2,6 \pm 1,3 \cdot 10^9$ à $5,9 \pm 2,2 \cdot 10^9$ spz, dans le lot Cactus et de $2,3 \pm 0,6 \cdot 10^9$ à $4,9 \pm 2,9 \cdot 10^9$ spz dans le lot Orge. Les concentrations moyennes de testostérone mesurées toutes les 20 minutes pendant 8 heures au début et à la fin de l'essai ont atteint des valeurs similaires ($P > 0,05$) dans les deux lots. Il est donc conclu que pour une période de supplémentation de 75 jours, le cactus peut remplacer totalement l'orge dans la ration des béliers de race Barbarine sans conséquences sur les paramètres testiculaires étudiés.

IV – Effet du niveau d'incorporation des dattes déclassées sur les paramètres de reproduction des brebis de race D'man

En Tunisie, près de 20% de la production de dattes est rejetée par le marché national et les entreprises d'exportation. Les dattes impropres à la consommation humaine sont généralement

utilisées par les éleveurs dans l'alimentation du bétail notamment en milieu oasien. Cette ressource peut remplacer d'autres sources d'énergie dont le coût est élevé. Toutefois, la teneur élevée en sucres fermentescibles peut interférer avec l'environnement du rumen avec des conséquences sur le déroulement de certaines fonctions comme la reproduction. Pour étudier les interactions nutrition reproduction pour des rations à base de dattes, nous avons opté pour la race ovine D'Man, d'abord parce qu'elle prolifère rapidement dans les oasis depuis son introduction et aussi parce que son niveau de prolificité élevé faciliterait l'observation des différences entre traitements.

Trois niveaux d'incorporation de dattes ont été utilisés dans une ration à base de foin. Les niveaux d'incorporation des dattes étaient de 25, 50 et 75% de la ration à base de foin ce qui correspond à des quantités journalières de 320, 650 et 970 g par brebis respectivement. Le principal paramètre reproductif mesuré est le taux d'ovulation, aux jours 27, 48 et 86 après l'application du régime alimentaire (Fig. 1, Rekik *et al.*, 2007).

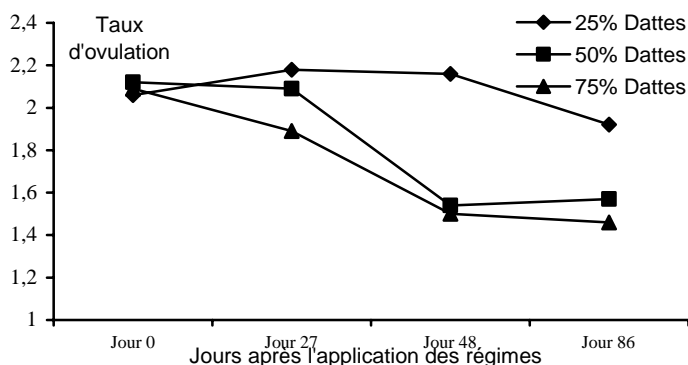


Fig. 1. Taux d'ovulation des brebis recevant différentes proportions de dattes (Rekik *et al.*, 2007).

Les résultats montrent qu'au-delà d'un taux d'incorporation de 25% dans la ration, le taux d'ovulation diminue substantiellement après environ 90 jours de l'application des régimes alimentaires. Comparativement au taux d'ovulation initial, la chute du taux d'ovulation a atteint 26 et 30,1% respectivement pour les animaux dans les lots avec 50 et 75% d'incorporation des dattes. La chute du taux d'ovulation a commencé plutôt pour les animaux recevant dans leur ration 75% de dattes déclassées. En l'absence de différences dans le poids vif et la note d'état corporel entre les trois lots expérimentaux, les variations observées du taux d'ovulation peuvent être imputées à la présence de composés à effet spécifique sur le taux d'ovulation ou à des signaux métaboliques résultant d'une modification du métabolisme du rumen.

Références

- Ben Salem H., Nefzaoui A. et Ben Salem L., 2002.** *Opuntia ficus indica* f. *inermis* and *Atriplex nummularia* L. Two complementary fodder shrubs for sheep and goats. Dans : *Acta Horticult.*, 581, p. 333-341.
- Ben Salem H., Nefzaoui A., Ben Salem L. et Tisserand J.L., 2000.** Deactivation of condensed tannins in *Acacia cyanophylla* Lindl. foliage by polyethylene glycol in feed blocks. Effect of feed intake, diet digestibility, nitrogen balance, microbial synthesis and growth by sheep. Dans : *Livest. Prod. Sci.*, 64, p. 51-60.
- Lassoued N., Rekik M., Ben Salem H. et Darghouth M.A., 2006.** Reproductive and productivity traits of goats grazing *Acacia cyanophylla* Lindl. with and without daily PEG supplementation. Dans : *Livestock Science*, 105, p. 126-136.

- Lassoued N., Rekik M., Mahouachi M. et 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. Dans : *Small Ruminant Research*, 52, p. 13-18.
- Rekik M., Lassoued N., Ben Salem H. et Mahouachi M., 2007.** Effects of incorporating wasted dates in the diet on reproductive traits and digestion of prolific D'Man ewes. Dans : *Animal Feed Science and Technology* (2007), doi:10.1016/j.anifeedsci.2007.09.018.
- Rekik M., Lassoued N., González-Bulnes A. et Ben Salem H., 2008.** Advantages and limitations of using cactus (*Opuntia ficus*) for focussed feeding or flushing of ewes prior to mating. Dans : *Small Ruminant Production and Health in Arid and Semi-Arid Regions*, Sultan Qaboos University, Muscat, Oman, 26-27 January 2008. (Communication).
- Thimonier J., Cognié Y., Lassoued N. et Khaldi G., 2000.** L'effet mâle chez les ovins : Une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. Dans : *INRA Prod. Anim.*, 13, p. 223-231.
- Vinôles C., 2003.** Effect of nutrition on follicle development and ovulation rate in the ewe. Thèse de Doctorat, Université des Sciences Agronomiques, Uppsala, Suède.