

Réponse de brebis en lactation consommant les raquettes de cactus à la restriction d'eau d'abreuvement

M. Sibaoueih et B. El Amiri

INRA, UR Système de Production CRRRA Settât, B.P 580, 26000 Settât (Maroc)

Résumé. L'eau est parmi les facteurs limitant la productivité des ovins dans les zones à faible pluviométrie. Le cactus (*Opuntia ficus indica*) est un arbuste succulent, extrêmement résistant à la sécheresse et très productif. Les raquettes de cactus sont largement utilisées comme fourrage pour les ruminants dans de nombreux pays. Mais peu de recherches se sont intéressées à sa contribution à la satisfaction des besoins hydriques des ovins au Maroc. Le but de ce travail est de fournir des données préliminaires sur l'effet d'incorporation des raquettes de cactus dans des régimes alimentaires contenant le feuillage d'Atriplex et la combinaison de cette incorporation à la privation d'eau sur la quantité d'eau bue, la production laitière et la croissance des agneaux chez des brebis en fin de gestation et en début de lactation. Neuf brebis en fin de gestation ont été divisées en trois groupes homogènes et logées dans des boxes individuels. Deux groupes (V et R) ont reçu les feuillages d'Atriplex, la paille de céréale, du concentré et de cactus. Le troisième groupe (T) a reçu les mêmes ingrédients à l'exception de cactus. L'eau d'abreuvement était disponible tous les 3 jours (1/72 h) pour le groupe (R) et chaque jour pour les groupes (T) et (V) sur une période de 63 jours. La quantité d'eau bue par les brebis au début de lactation est supérieure à celle des brebis avant l'agnelage en particulier pour le groupe (R). L'incorporation de cactus dans le régime (V) a réduit le volume d'eau bu de 75% et 31% par rapport à (T) et (R) respectivement. La production de lait pendant les cinq premières semaines de lactation était de 30,12; 37,06 et 29,83 kg respectivement pour (T), (V) et (R). Durant la même période, Les gains moyens quotidiens des agneaux étaient de 140, 193 et 165 g respectivement pour (T), (V) et (R). L'eau contenue dans les raquettes de cactus peut contribuer à atténuer le stress hydrique des ovins dans les zones à faible pluviométrie.

Mots-clés. Cactus – Restriction d'eau d'abreuvement – Brebis – Production laitière – Croissance des agneaux. Zones à faible pluviométrie.

Response to water deprivation by lactating ewes fed spineless cactus pads

Abstract. Drinking water is often a limiting factor for livestock in the low rainfall areas. Cactus pear (*Opuntia ficus indica*) is a drought tolerant, highly productive, multipurpose and succulent plant. Cactus pear's cladodes are widely used as forage for ruminants in many countries. But in Morocco, few researches have been interested on its contribution as source of water drinking. The aim of this study is to provide preliminary data on the effect of cactus incorporation in diets containing Atriplex foliage and the combination of this incorporation into water deprivation on the amount of drinking water, milk production and lamb growth in ewes during late pregnancy and early lactation. Nine ewes in late pregnancy were allotted into three homogenous groups and housed in individual boxes. Two groups (V and R) received Atriplex, cereal straw, concentrate and cactus pads. The third group (T) received the same feeds except cactus. The drinking water was available every 3rd day for (R) and daily for (T) and (V) for a total period of 63 days. The water consumed by sheep after lambing is higher than before lambing especially for (R). The incorporation of cactus in (V) reduced drinking water by 75% and 31% compared to (T) and (R) respectively. Milk yield for the five weeks of lactation was 30.12; 37.06 and 29.83 kg respectively for (T), (V) and (R). During the first five weeks of lactation the lamb's average daily gains were 140, 193 and 165 g respectively for (T), (V) and (R). The water cactus pads can reduce water stress in sheep in low rainfall areas.

Keywords. Cactus – Water restriction – Ewes – Milk yield – Growth lambs – Low rainfall area.

I – Introduction

Au Maroc, la majorité des ovins sont élevés en extensif dans des zones semi-arides et arides et vivent essentiellement sur les résidus de céréale (paille et chaume), parcours, et forêts. Pendant l'été, les ovins doivent tolérer le stress dû aux températures élevées, à la faible qualité des ressources alimentaires existantes et à la faible disponibilité d'eau d'abreuvement. L'utilisation des ressources fourragères locales et alternatives dans l'alimentation des ovins ont été largement étudiées (Ben Salem *et al.*, 2002; Batista *et al.*, 2003; Misra *et al.*, 2006). Parmi ces ressources, il y a lieu de citer le cactus et l'Atriplex qui s'adaptent aux conditions difficiles et procurent une biomasse non négligeable au cours des périodes estivales et automnale. Le cactus (*Opuntia ficus-indica*) constitue un potentiel hydrique et une source énergétique (Tegegne *et al.*, 2007). Le feuillage d'Atriplex par sa richesse en azote constitue un complément nutritionnel au cactus (Ben Salem *et al.*, 2002c).

Les raquettes de cactus sont très riches en eau (90% environ). De Kock (2001) rapporte qu'un animal consommant les raquettes de cactus pendant de longues périodes (400 à 500 jours) cesse de boire. Le même résultat est atteint quand l'ovin consomme 300 g de MS de cactus (3 kg frais environ) (In: <http://www.ifad.org/Irkm/tans/6.htm>).

La réponse des ovins à la privation d'eau est très peu étudiée au niveau national et la contribution de cactus aux besoins hydriques combinée à la privation d'eau n'est pas encore abordée par la recherche. La fréquence d'abreuvement, la quantité de matière sèche ingérée, la composition chimique de la ration, la température ambiante et le stade physiologique sont les principaux facteurs de variation du métabolisme hydrique et de la consommation d'eau pour les ruminants.

L'objectif de ce travail est de fournir des données préliminaires sur l'effet d'incorporation des raquettes de cactus dans des régimes alimentaires contenant le feuillage d'Atriplex et la combinaison de cette incorporation à la privation d'eau sur la quantité d'eau bue, la production laitière et la croissance des agneaux chez des brebis en fin de gestation et en début de lactation.

II – Matériels et méthode

Neuf brebis de race Boujâad qui ont subi une synchronisation de chaleur par des éponges vaginales (FGA = 20 mg (Intervet, France) et PMSG = 300 UI) et de poids moyen 45 kg ont été logées dans des box individuels et réparties en trois lots (T, V et R). Elles ont été à quatre semaines de l'agnelage. Une période d'adaptation de 15 jours a précédé le démarrage de l'essai et un antiparasitaire a été administré. Les régimes alimentaires et d'abreuvement sont présentés dans le Tableau 1.

Les aliments composés ont été distribués le matin à 9 h suivis de la moitié des quantités de paille, de feuillage d'Atriplex et de raquettes de cactus découpées en petits morceaux. L'autre moitié a été distribuée vers 15 h. Les brebis ont été pesées avant l'entrée à l'essai et toutes les quinzaines avant d'être alimentées et abreuvées. Les pesées des agneaux ont été effectuées à la naissance, et chaque semaine jusqu'à l'âge de 40 jours environ.

Pour estimer la production laitière des brebis, on a utilisé la méthode des pesées avant et après la tétée des agneaux (Ricordeau *et al.*, 1960).

Les données collectées ont été soumises à une analyse de la variance selon la procédure GLM du programme SAS pour étudier l'effet d'incorporation de cactus et la combinaison de cette incorporation à la restriction d'eau d'abreuvement sur les paramètres étudiés.

Tableau 1. Régime hydrique et composition des régimes alimentaires (kg MF/j/tête)

Ingrédients	Fin gestation			Début de lactation		
	Lot (T)	Lot (V)	Lot (R)	Lot (T)	Lot (V)	Lot (R)
Paille	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Atriplex	2	2	2	2	2	2
Cactus	0	3	3	0	3	3
Orge	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
Son	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.4
Eau d'abreuvement	A volonté	A volonté	1/72 h	A volonté	A volonté	1/72 h

III – Résultats et discussions

1. Consommation d'eau

La restriction en eau a révélé un effet hautement significatif ($P < 0.0001$) sur les quantités d'eau bues. Le volume d'eau bu par les brebis après agnelage était supérieur au volume avant l'agnelage. Cette supériorité était surtout accentuée pour le régime (R) (Tableau 2). L'incorporation du cactus dans le régime (V) a réduit la quantité d'eau bue de 75% par rapport à (T). Ceci concorde avec plusieurs résultats de recherche qui ont trouvé que le cactus réduit la quantité d'eau d'abreuvement (Firew *et al.*, 2007; Gebremariam *et al.*, 2006). Alors qu'avec son incorporation et une restriction en eau, la réduction de consommation d'eau était de 31% [(V) contre (R)].

Après agnelage, l'incorporation du cactus dans le régime (V) a réduit la quantité d'eau bue de 57% par rapport à (T). Alors qu'avec l'incorporation de cactus et la restriction d'eau, la prise journalière d'eau a augmenté de 132% [(V) contre (R)] (Tableau 2).

Tableau 2. Volume d'eau moyen journalier bu et la contribution du cactus dans l'eau totale consommée

Régime	Volume d'eau moyen bu par jour (litres)		Contribution du cactus dans l'eau totale consommée [†] par jour (%)	
	Avant agnelage	Après agnelage	Avant agnelage	Après agnelage
(T)	4.23 ^a ± 0.75	4.43 ^a ± 0.7	–	–
(V)	2.41 ^b ± 1.0	2.82 ^b ± 1.24	44.38 ^a ± 7.19	40.88 ^a ± 8.01
(R)	2.82 ^b ± 1.0	6.55 ^c ± 2.09	44.47 ^a ± 7.08	26.58 ^b ± 5.61

a, b et c : Les valeurs affectées de lettres différentes sur une même colonne diffèrent significativement.

[†] Eau contenue dans les différents ingrédients ingérés et l'eau d'abreuvement.

2. Variation du poids corporel des brebis

Le poids vif des brebis des 3 lots a enregistré une diminution jusqu'à la cinquième semaine, période correspondant au pic de lactation soulignant la mobilisation des réserves corporelles pour assurer la production laitière, comme signalé par Atti *et al.* (1991) pour la brebis. Cette diminution de poids vif est très prononcée chez les brebis du régime (R) (-6.1 kg) suivi du régime (T) (-4.5 kg) et du régime (V) (-2.85 kg) respectivement. Ce résultat est en accord avec celui de Mleil *et al.* (2011) qui ont trouvé que le poids des brebis Barbarine en début de lactation et soumises à une privation d'eau d'intervalle 1/72 h est passé de 44.71 ± 1.58 à 38.63 ± 3.12 kg.

3. Production laitière

La lactation est un processus physiologique nécessitant une augmentation des apports en fluides afin de satisfaire les besoins de la production laitière. La production laitière des brebis des régimes contenant le cactus (V et R) était supérieure à celle du régime sans cactus. De plus, la restriction d'eau n'a affecté la production laitière qu'à partir de la quatrième semaine après agnelage (Fig. 1) pour les brebis s'abreuvent 1/72 h.

L'incorporation du cactus combinée à la restriction d'eau (lot R) a permis une production laitière meilleure que celle du régime sans cactus et l'abreuvement continu (lot T) et inférieure à celle du régime contenant le cactus et l'eau à volonté (lot V) (Fig. 1). La quantité de lait moyenne produite durant les cinq premières semaines de lactation pour les deux lots de brebis qui s'abreuvaient quotidiennement était de 30.12 kg pour (T) et de 37.06 pour (V). L'incorporation du cactus dans le lot (V) a amélioré la production laitière de 23%. Alors que l'incorporation du cactus combinée à une restriction d'eau a diminué la production laitière de 19% (29.83 kg pour (R)) (Fig. 1). Cette réduction est faible par rapport aux résultats obtenus par Aganga (1992) qui a trouvé que la production de lait des brebis Yankasa a diminué de 50% par rapport au témoin quand l'intervalle d'abreuvement est de 72 h et Allali (1998) qui a trouvé une réduction de 48% pour des brebis Timahdite sur parcours et sur une durée de 50 jours de lactation.

4. Croissance des agneaux

Plusieurs travaux ont montré l'existence d'une forte corrélation entre la production laitière et la croissance des agneaux allaités (Amegee *et al.*, 1984 ; Ünal *et al.*, 2007).

La croissance des agneaux au cours des cinq premières semaines de lactation des régimes contenant les raquettes de cactus était supérieure à celle des agneaux du régime témoin (Fig. 2). Cependant, la croissance des agneaux du régime (V) était meilleure que celle du régime à restriction d'eau (R). Cette allure de croit de poids des agneaux était la même que celle de l'évolution de la production laitière à l'exception de la cinquième semaine pour le régime (R) où la production laitière a chuté sans affecter le croit du poids des agneaux.

Les régimes contenant le cactus ont permis les meilleurs GMQ des agneaux malgré la restriction d'eau dans le régime (R). En effet, au cours des cinq premières semaines de lactation les GMQ enregistrés étaient de 140, 193 et 165 g respectivement pour les régimes (T), (V) et (R). Ces GMQ sont meilleurs que ceux trouvés par Allali (1998) et qui étaient de 127g/j pour les agneaux issus des brebis soumises à une restriction d'eau de 1/72 h.

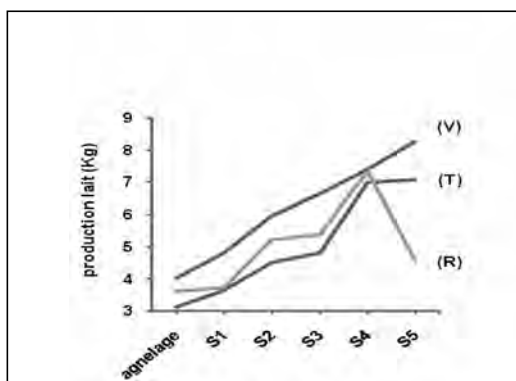


Fig. 1. Evolution de la production hebdomadaire du lait.

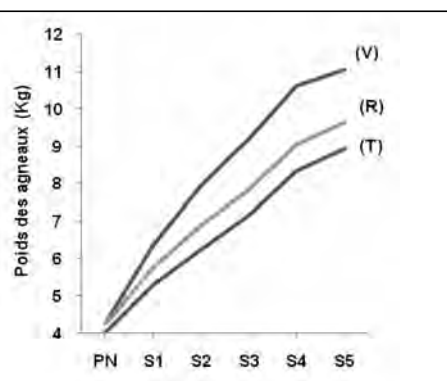


Fig. 2. Evolution pondérale des agneaux.

IV – Conclusion

Les résultats obtenus montrent que l'inclusion des raquettes de cactus dans la ration des brebis fin gestation-début lactation a réduit la consommation d'eau d'abreuvement de 57% et a permis des productions laitières et des performances pondérales des agneaux plus importantes que celles permises par le régime sans cactus.

La restriction d'eau (1/72 h) n'a pas beaucoup affectée aussi bien la production laitière des brebis consommant le cactus que le croit des agneaux durant les cinq premières semaines de lactation.

La richesse des raquettes de cactus en eau peut contribuer à l'atténuation du stress hydrique des ovins en zones à faible pluviométrie.

Références

- Aganga A.A., 1992.** Water utilization by sheep and goat in northern Nigeria. Dans : *World Anim. Rev. FAO* 73, pp. 9-14.
- Allali R., 1998.** Relation entre la fréquence d'abreuvement et les performances de production (Production laitière, croissance et caractéristiques des carcasses) chez les ovins de race Timahdite. Mémoire de troisième cycle en Agronomie. Option : Production Animale. IAV Hassan II.
- Amegee U., 1984.** Milk study with the west african dwarf sheep (Djallonté) and its relation to the growth lambs. Dans : *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.* 37(3), pp. 331-335.
- Atti N., Khaldi G. et Bocquier F., 1991.** Influence du mode d'allaitement sur les performances de production de la race Barbarine. Dans : *Annales de l'INRAT*, 64 fascicule 3, 16 p.
- Batista A.M.V., Mustapha A.F., Santos, G.R.A., Carvalho, F.F.R., Dubeux J.C.B., Lira, M.A. et Barbosa S.B.P., 2003.** Chemical composition and ruminal dry matter and crude protein degradability of spineless cactus. Dans : *J. Agronomy & Crop Science*, 189, pp. 123-126.
- Ben Salem H., Nefzaoui A. and Ben Salem L., 2002.** Supplementation of *Acacia cyanophylla* Lind 1. Foliage based diets with barley or shrubs from arid areas (*Opuntia ficus indica* F. inermis and *Atriplex nummularia* L.) on growth and digestibility in lambs. Dans : *Anim. Feed Sci. Technol.* 96, pp. 15-30.
- Ben Salem H., Nefzaoui A. and Ben Salem L., 2002c.** *Opuntia ficus-indica* f. inermis and *Atriplex nummularia* L. : Two complementary fodder shrubs for sheep and goat . Dans : Proceedings of the 4th International Congress on Cactus Pear and Cochineal, Nefzaoui A and Inglese, P. (eds). Hammamet (Tunisia), 22-28 October 2000. *Acta Horticulturae*, 581, pp. 333-341.
- DE Kock G.C., 2001.** The use of opuntia as fodder source in arid areas of Southern Africa. Dans: Mondragón, C and González, S. (eds.) *Cactus (Opuntia spp.) as forage*, FAO Plant Production and Protection Paper, 169, pp. 73-90.
- Firew T., Kijora C., Peters K.J., 2007.** Study on the optimal level of cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) supplementation to sheep and its contribution as source of water. Dans : *Small Ruminant Research*, 72, pp. 157-164.
- Gebremariam, T., Melaku, S and Yami, A., 2006.** Effect of different levels of cactus (*Opuntia ficus indica*) inclusion on feed intake, digestibility and body weight gain in tef (*Eragrostis tef*) straw based feeding of sheep. Dans : *Animal Feed Science Technology*, 131, pp. 41-52.
- Meil S., Lassouad N., Ben Salem H. and Kraïem K., 2011.** Effect of water deprivation during last pregnancy and post-partum period on barbarine ewes performances and lamb's growth. Dans : *Options méditerranéennes*, Série A, n° 99.
- Misra A.K, Mishra A.S., Tripathi M.K., Chaturvedi O.H., Vaithyanathan S., Prasad R. et Jakhmola R.C., 2006.** Intake, digestion and microbial protein synthesis in sheep on hay supplemented with prickly pear cactus [*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill] with or without groundnut meal. Dans : *Small Ruminant Research*, 63, pp. 125-134.
- Ricordeau G., Boccard R. et Denamur R., 1960.** Mesure de la production laitière des brebis pendant la période d'allaitement. Dans : *Ann. Zootech.*, 9, pp. 97-120.
- Tegegne F., Kijora C. et Peters K.J., 2007.** Study on the optimal level of cactus pear (*Opuntia ficus indica*) supplementation to sheep and its contribution as source of water. Dans : *Small Rumin. Res.*, 72, pp. 157-164.
- Ünal N., Tasoy F., Akçapınar H., Koçak S., Yakan A., Erol H. and Ugurlu M., 2007.** Milk yield measured by oxytocin plus hand milking and weigh-suckle-weigh methods in ewes originating from local crossbred in Turkey. Dans : *Revue de médecine vétérinaire*. 6, pp. 320-325.