

Digestibilité et ingestion de la végétation d'un parcours d'halophytes par le dromadaire dans le Sud tunisien

Ben Arfa A., Khorchani T., Hammadi M., Chammem M., El Hatmi H., El Jeni H., Abdouli H., Cheniti T.L.

in

Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.).
Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens

Zaragoza : CIHEAM
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62

2004
pages 301-305

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=4600175>

To cite this article / Pour citer cet article

Ben Arfa A., Khorchani T., Hammadi M., Chammem M., El Hatmi H., El Jeni H., Abdouli H., Cheniti T.L.
Digestibilité et ingestion de la végétation d'un parcours d'halophytes par le dromadaire dans le Sud tunisien. In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). *Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens*. Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 301-305 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62)



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

Digestibilité et ingestion de la végétation d'un parcours d'halophytes par le dromadaire dans le Sud tunisien

A. Ben Arfa*, T. Khorchani*, M. Hammadi*, M. Chammem*, H. El-Hatmi*,
H. El-Jeni*, H. Abdouli*** et T.L. Cheniti**

*Institut des Régions Arides, 4119 Médenine, Tunisie

**Faculté des Sciences de Tunis, Campus Universitaire, 2092 Tunis, Tunisie

***Ecole Supérieure d'Agriculture de Mateur, 7030 Mateur, Tunisie

SUMMARY – “Digestibility and intake of a halophytic vegetation in camels grazing in southern Tunisian rangelands”. The present work aimed to evaluate intake and digestibility in camels (*Camelus dromedaries*) conducted on salt vegetation in southern Tunisia. For this purpose, we used the formula: $I = 100 \times F / (100 - \text{CUD})$ to estimate intake dry matter (I) and chromic oxide (Cr_2O_3) as an indigestible marker to estimate faecal output (F) in 4 she-camels during one week. Faecal samples were collected twice a day for each season. Digestibility (CUD) was determinate by the faecal index developed by Abdouli et al. (1992). The dry and the organic matter digestibility (CUD_{dm} and CUD_{om}, respectively) of the browsed vegetation varied ($P < 0.01$) from season to other. They were 35.5% and 36.1%, 28.9% and 29.7% and 37.4% and 38.0% in autumn, winter and spring season, respectively. Dry matter intake was not significantly different ($P > 0.05$) between seasons. It was on average of 6.2 kg/day/head ($67.3 \text{ g/LW}^{0.75}$).

Key words: Camel, intake, digestibility, halophyte plants.

Introduction

Le dromadaire (*Camelus dromedaries*) est un animal qui présente des caractéristiques anatomiques et digestives particulières qui lui permettent d'exploiter au mieux les grandes superficies des régions arides et désertiques caractérisées par des ressources rares et peu favorable pour produire du lait et surtout de la viande où aucune autre espèce ne peut le concurrencer. En effet, le dromadaire tire une portion importante de son alimentation d'une végétation souvent rejetée par les autres ruminants (espèces halophytes et/ou épineuses) ou non accessible. Par ailleurs, cet animal tolère de longues périodes sans abreuvement ce qui représente un avantage certain dans les conditions arides et désertiques.

En Tunisie, les études se rapportant à l'ingestion et à la digestion chez les dromadaires sur parcours sont relativement récentes (Abdouli *et al.*, 1992 ; Khorchani *et al.*, 1992 ; Hammadi, 1996). Ces recherches méritent d'être continuées pour la mise au point des méthodes appropriées permettant l'estimation des quantités ingérées et de la digestibilité prélevée au cours de l'année afin d'une part de connaître les périodes de complémentation pour la sauvegarde et/ou l'amélioration de la production de cette espèce, et d'autres part d'inciter aussi bien les éleveurs que les responsables de gestion des parcours à une gestion rationnelle et durable de cet espace fragile menacé de dégradation.

La présente étude se propose d'estimer les quantités ingérées et la digestibilité de la végétation d'un parcours halophyte par les dromadaires dans le sud tunisien au cours de trois saisons.

Matériel et méthodes

Lieu d'étude

Cette étude a été effectuée sur le troupeau de dromadaire de l'Institut des Régions Arides (I.R.A) à Médenine. Ce troupeau est élevé sur un parcours salé dont les caractéristiques ont été mentionnées par Khorchani *et al.* (1992). Pendant la période d'étude (octobre 1998 – septembre 1999) la pluviométrie moyenne enregistrée a été de 303 mm (dont 114 mm ont été enregistrés le 21 octobre pendant 1 heure).

Les animaux

Quatre chamelles âgées de 11 ans environ ont été utilisées dans cette expérience, leur poids moyen a été de 409, 428 et 438 kg pendant les trois saisons respectivement (automne, hiver et printemps).

Estimation de l'ingestion et de la digestion

La quantité de la végétation ingérée par le dromadaire sur le parcours a été estimée par la formule $I = 100 \times F / (100 - \text{CUD})$. Nous avons fait recours à la méthode d'index fécal (Abdoui *et al.*, 1992; Khorchani *et al.*, 1992) pour estimer la digestibilité de la végétation (CUD) et à l'oxyde de chrome (Cr_2O_3) pour estimer la quantité de fèces (F) émises par les chamelles.

La concentration de l'oxyde de chrome dans les échantillons de fèces a été analysée selon la microméthode d'Aguilera *et al.* (1988) et la teneur en NDF selon Goering et Van Soest (1970).

Pour chaque saison le chrome a été administré quotidiennement (5 g/animal) durant deux semaines (15 jours) pour assurer une excrétion uniforme du marqueur. Cette période d'adaptation est suivie d'une semaine de collecte au cours de laquelle deux échantillons de fèces sont prélevés directement à partir du rectum. Le premier représente l'excrétion de 7h 00 min à 8h 00 min et le second de 15h 30 min à 16h 30 min.

La quantité de fèces excrétée par jour a été calculée en admettant un taux de récupération du marqueur égal à 90,3% et une concentration moyenne du chrome dans deux échantillons (matin et soir) égale à 101,2% par rapport à sa concentration dans l'échantillon de 24 heures (résultats non publié)

Analyses statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées par le logiciel SAS (1997). Les CUDms et CUDmo ainsi que les quantités de la végétation ingérée sur le parcours ont été traitées par une analyse de la variance (procédure GLM) à un seul facteur (saison).

Résultats et discussion

Digestibilité de la végétation du parcours

Les digestibilités de la matière sèche (CUDms) et de la matière organique (CUDmo) ont été calculées à partir des équations de régressions développées par Abdoui *et al.* (1992) :

$$\text{CUDms} = 1,887 \text{ NDF} - 76,43 \quad (R = 0,93, \text{ETR} = 2,59, n = 12)$$

$$\text{CUDmo} = 1,792 \text{ NDF} - 70,15 \quad (R = 0,87, \text{ERT} = 3,59, n = 12)$$

L'évolution de la digestibilité de la matière sèche (CUDms) et celle de la matière organique (CUDmo) de la végétation consommée par les dromadaires sur le parcours sont présentées dans le tableau 1

Les valeurs de CUDms ont varié de 28,9% pendant l'hiver à 37,4% pendant le printemps, tandis que le CUDmo a varié de 29,7% à 38%. La digestibilité moyenne étant de 33,9 et 34,6% respectivement pour la matière sèche et la matière organique. Ces valeurs sont inférieures à celles mentionnées par Hammadi (1996) (37,4 et 37,2% en utilisant la cellulose brute comme index). Toutefois, la valeur de CUDms trouvée dans cette étude pendant le printemps (37,4%) est inférieure à celle trouvée par Khorchani *et al.* (1992) pendant la même saison (47,2%). Le CUDmo (38%) est plus faible que celui signalé par Khorchani *et al.* (1992) (47,3%).

Tableau 1. Teneurs en MS, NDF des fèces et CUDms, CUDmo estimées de la végétation consommée par les chamelles sur le parcours (%)

Paramètres	Automne	Hiver	Printemps	Moyenne	Ecart type
Fèces					
MS (% brut)	34,2 ^a	34,2 ^a	38,0 ^a	35,5	1,80
NDF (% MS)	59,3 ^a	55,8 ^b	60,8 ^a	58,6	2,10
Végétation					
Digestibilité (%)					
CUDms	35,5 ^a	28,9 ^b	37,4 ^a	33,9	3,64
CUDmo	36,1 ^a	29,7 ^b	38 ^a	34,6	3,60

Les valeurs sur la même ligne portant des lettres différentes sont significativement différentes (P < 0,01).

Les valeurs de CUDms obtenues dans la présente étude pendant l'automne et l'hiver ont été respectivement 35,5 et 28,9%. Les valeurs de CUDmo enregistrées pour les mêmes saisons ont été respectivement 36,1 et 29,7%. Elles sont plus faibles que celles rapportées par Hammadi (1996) sur le même parcours (37,9 et 36,6% de CUDms, 37,8 et 35,4% de CUDmo) respectivement pour l'automne et l'hiver dans le même ordre.

Il faut noter que la valeur de la digestibilité moyenne de la matière sèche trouvée dans cette étude (33,9%) est plus faible que les valeurs de CUDms des plantes halophiles enregistrées par Le Houérou (1995) qui est de 40 à 70% (MS). La digestibilité moyenne de la matière organique rapportée par le même auteur qui est de l'ordre de 50% est aussi plus élevée que celle enregistrée dans la présente étude (34,6%).

Des valeurs de digestibilité *in vitro* variant de 28,7 à 44,1% pour la matière sèche et de 17,4 à 34,2% pour la matière organique ont été enregistrées par Khorchani *et al.* (1992) en utilisant un inoculum de rumen de dromadaire pour sept espèces pastorales caractérisant le même parcours.

Chez les bovins, Wagner *et al.* (1986) ont rapporté un CUDms de 57%, tandis que Sprinkle *et al.* (1995) ont enregistré des CUDms des arbustes et des herbes (ayant des teneurs en protéine de 7,82 et 5,96%) de 57,6% et 57,1% respectivement.

Ingestion de la végétation du parcours

Les quantités d'aliments ingérées quotidiennement par chamelle sur le parcours durant les trois saisons sont rapportées dans le tableau 2

Tableau 2. Ingestion quotidienne de la végétation du parcours par kg/animal/j au cours des trois saisons

Quantité ingérée	Automne	Hiver	Printemps	Moyenne	Ecart type
Matière sèche (MS)					
kg/animal/j	6,5 ^a	5,9 ^a	6,2 ^a	6,2	0,24
g/kg P ^{0,75}	71,7 ^b	63,7 ^a	66,5 ^a	67,3	3,31

Les valeurs sur la même ligne portant des lettres différentes sont significativement différentes (P < 0,01).

En automne, une chamelle ingère quotidiennement 6,5 kg MS/j. En hiver, l'ingestion des chamelles diminue pour atteindre 5,9 kg MS/j. Au printemps, la quantité ingérée quotidiennement n'est pas significativement différente de celles enregistrées au cours de 2 saisons précédentes (6,2 kg MS). Exprimée en g/kg P^{0,75}, l'écart entre les ingestions pendant l'hiver et le printemps est plus élevé bien que la différence ne soit pas significative. Pendant l'hiver et le printemps, les halophytes ingérées par les chamelles sur le parcours ont été plus tendre. Toutefois, on n'a pas enregistré des différences significatives de la quantité de matière sèche ingérée par les dromadaires entre les saisons.

Les ingestions moyennes obtenues dans la présente étude ($6,20 \pm 0,24$ kg MS/j), restent dans la gamme des données bibliographiques relatives à l'ingestion de la végétation sur le parcours. Cependant, ils sont plus élevés que ceux enregistrés par Khorchani *et al.* (1995) au printemps (en moyenne 5,33 kg MS/j) et plus faible qu'aux ingestions des chamelles en lactation sur le même parcours (en moyenne 7,9 kg MS/j) (Hammadi, 1996).

Gauthier-Pilters (1961, 1965, 1969 et 1977) a rapporté des ingestions quotidiennes dépassant les 10 kg MS. Elle a signalé une ingestion de 5 kg MS sur un parcours de *Stipagrostis pungens*, 6 à 8 kg MS sur un parcours à dominante *Panicum turgidum* et 8,2 kg MS dans le cas d'un parcours à dominante *Helianthemum lipii*. Quant à Cross (1977), il a estimé des ingestions des dromadaires variant de 4,8 à 11,4 kg MS sur le parcours. La comparaison entre les valeurs d'ingestion obtenues par les différents auteurs est souvent difficile, du fait des différences au niveau des méthodes d'estimation, ainsi que la composition des régimes étudiés (Sankhyan *et al.*, 1999).

Farid *et al.* (1979) ont enregistré des niveaux d'ingestions de foin de *Cynodon dactylon* variant de 1,3 à 5,3 kg MS/jour. Néanmoins, des ingestions variant de 1,2 à 12 kg MS/jour ont été enregistrées par Wardeh et Farid (1990), ce qui représente 2,45% du poids vif d'un animal de 500 kg soit 104 g MS/kg P^{0,75}.

Les ingestions obtenues dans la présente étude (71,7, 63,7 et 66,5 g MS/kg P^{0,75}) pendant les trois saisons automne, hiver et printemps sont nettement inférieures aux ingestions enregistrées par Le Houérou (1995) sur un parcours salé (100 – 200 g MS/kg P^{0,75}).

Chez des chamelles produisant $7,3 \pm 1,8$ kg de lait/j et recevant un régime composé de foin de luzerne et du concentré, Basmail (1989) rapporte un taux d'ingestion de MS variant de 1,4 à 1,8% de leur poids vifs.

Chez des dromadaires en stabulation, Abdouli et Kraiem (1990) ont rapporté des ingestions quotidiennes variant de 2,3 à 2,8 kg de MS de paille complétée par 0,5 kg de concentré. Une ingestion de 83,2 g MS/kg P^{0,75}/j d'un régime de foin *ad libitum* a été enregistrée par Farid (1985) en stabulation. Farid *et al.* (1997) ont enregistré des ingestions respectivement de 87,16 et de 78,56 g MS/kg P^{0,73} pour deux régimes, l'un composé de foin de trèfle d'Alexandrie (*Trifolium alexandrinum*) et l'autre composé de paille de riz.

Selon Gauthier-Pilters (1977), la digestibilité de la MS varie dans les limites de 18,6 à 61,7% pour des pâturages comprenant des ligneuses et des graminées annuelles ou pérennes.

Remerciements

Les auteurs remercient vivement le Ministère de la Recherche Scientifique et de la Technologie (MRST), l'Arab Center for Studies in Arid Land and Dry Area (ACSAD) et l'Office d'Élevage et des Pâturages (OEP) pour leur soutien matériel pour la réalisation de ce travail.

Références

- Abdouli H. et Kraiem K. 1990. Intake, digestion and feeding behaviour of the one-humped stall fed straw-based diets. *Livestock Res. Rural Dev.* 2 (2).
- Abdouli H., Khorchani T. et A. Nefzaoui. 1992. Nutrition of the one humped camel: I. Faecal index determination and chromic oxide excretion pattern and recovery, *Anim. Feed Sci. Technol.*, 39, 293 – 301.
- Aguilera J.F., Prito C., Molina E. et Lachica M. 1988. A micromethod for routine determination of chromic oxide in nutrition studies. *Analisis*, 16, 454 – 457.
- Basmail, S. 1989. The nutrition of Arabian camels under controlled management. In : Galal, E. S.E. , M.B. Aboul-Ela, and M. M. Shafie (eds). *Proc. Intl. Symp. On Ruminant Production in Dry Subtropics Constraints and Potential*. Cairo 5–7. 11. 1988. EAAP publ. N° 38 Wageningen. pp. 259 – 261.
- Cross, H.E. 1977. Some camel-feeding experiments. *Agric. Ras. Inst., Pusa*, 1918, n°77, 8 p.
- Farid M.A., Khamis H.S., Abdou El-Nasr H.M., Ahmed M.H. et Shawket S.M. 1997. Diet selection and

- food intake capacity of stall-fed sheep, goats and camels in relation to some physical properties of foods and their potential digestion in the rumen. *Recent Advances in Small Ruminant Nutrition. Options Méditerranéennes. Série A, N°34*: 109 – 113.
- Farid M.F.A., S.M. Shawket et M.H.A. Abdel-rahman. 1979. Observations on the nutrition of camels and sheep under stress. In: I. F. S., Camel, Provisional Report n°6, workshop held in Khartoum, XII, Stockholm, 1980, 125 – 170.
- Farid, M.A. 1985. Nutrient requirement of dromedary camels: protein and energy requirement for maintenance. *J. Arid Environ.*, 30: 207 – 218.
- Gauthier-Pilters, H. 1961. Observation sur l'écologie du dromadaire dans le Sahara nord-occidental. *Mammalia*. 25 (2) : 195 – 280
- Gauthier-Pilters, H. 1965. Observation sur l'écologie du dromadaire dans l'Ouest du Sahara. *Bull. I. F. A. N.*, 1965, 27, Série A (4) : 1534 – 1608.
- Gauthier-Pilters, H. 1969. Observation sur l'écologie du dromadaire en Moyenne Mauritanie. *Bull. I. F. A. N.*, 1949, 31, Série A, (4), 1259 – 1380.
- Gauthier-Pilters, H. 1977. Contributions à l'étude de l'écophysiologie du dromadaire en été dans son milieu naturel (Moyenne et Haute Mauritanie). *Bull. I.F.A.N.Inst. Fondam. Afr. Noire*, Série A, 39 (2), 385 – 459.
- Goering H.K. et Van Soest P.J. 1970. Forage fibre analyses, *Agric. Handbook*, N°379, Agriculture Research Service, USDA, Washington, DC, pp 120
- Hammadi, M. 1996. Effet d'une supplémentation par un aliment concentré sur les performances de production et de reproduction chez la chamelle (*Camelus dromedarius*) élevée sur parcours du sud-tunisien. *Mémoire de fin d'étude*. Cycle de spécialisation INAT. 96p.
- Khorchani T., Abdouli H., Nefzaoui A., Nefati M. et Hammadi M. 1992. Nutrition of the one-humped camel. II intake and feeding behaviour on arid ranges in Southern Tunisia. *Anim. Feed Sci. Technol.* 39, 303 – 311
- Le Houérou, H.N. 1995. Forage halophytes in the mediterranean basin. In halophytes and biosaline agriculture. Proceedings of the workshop on halophyte utilization in agriculture, Morocco in sept. 1993. Ed. R. Choukr-Allah, C. V. Malcolm and A. Handy. Marcel Dekker. Inc. (New York, U.S.A.)
- Sankhyan S.K., Shinde A.K., Bhatta R., Karim S.A.. 1999. Comparaison of diet and faecal collection methods for assessment of seasonal variation in dry matter intake by sheep maintained on a *Cenchrus ciliaris* pasture. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 82 : 261 – 269.
- SAS, 1997. SAS / STAT User's Guide. VOL. 2, Version 6, 4th edn., SAS Institute.
- Sprinkle J.E., Kress D.D., Doornbos D.E., Andreson D.C., Tess M.W., Ansotegui R.P., Olson B.E. et Roth N.J. 1995. Chromic oxide contamination of pasture previously used in marker studies. *J. Range Manage.* 48: 194 – 197.
- Wagner M.W., Havstad K.M., Doornbos D.E. et Ayers E.L. 1986. Forage intake of rangeland beef cows with varying degrees of cross bred influence, *J. Anim. Sci.* 63: 1484 – 1490.
- Wardeh M.F. et Farid M. 1990. Nutrient requirements (Energy and Protein) of the dromedary camels. *Symp. Animal Science Divisions in the Arab Universities. And Workshop on Development of camel Production*. March 4–7, 1990. United Arab Emirates. ACSAD/AS/P103/1990.