

Problème de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire

Faye B., Tisserand J.-L.

in

Tisserand J.-L. (ed.).
Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire

Zaragoza : CIHEAM
Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2

1989
pages 61-65

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

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000428>

To cite this article / Pour citer cet article

Faye B., Tisserand J.-L. **Problème de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire.** In : Tisserand J.-L. (ed.). *Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire.* Zaragoza : CIHEAM, 1989. p. 61-65 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 2)



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

Problèmes de la détermination de la valeur alimentaire des fourrages prélevés par le dromadaire

B. FAYE

I.N.R.A.
THEIX (FRANCE)

J. L. TISSERAND

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE
DIJON (FRANCE)

RESUME - Malgré de nombreuses études, nos connaissances concernant l'utilisation des fourrages par le dromadaire restent très fragmentaires.

Le dromadaire est bien adapté à l'exploitation de la végétation ligneuse de faible valeur nutritive de sa zone naturelle d'habitat grâce à son aptitude à varier sa nourriture et à rechercher des aliments riches en eau et susceptibles de combler ses carences alimentaires notamment de nature minérale.

Toutefois, nous manquons d'informations précises sur la composition réelle de la ration et sur l'intensité de sa dégradation en particulier par la digestion microbienne dans les poches stomacales et dans le gros intestin.

Nous ignorons les modifications susceptibles d'être apportées à l'ingestion et à la digestion des fourrages en période de non abreuvement. C'est pourquoi, il paraît recommandable de proposer un plan coordonné de recherches —sur le comportement alimentaire et la digestion chez le dromadaire— en recourant à des techniques d'analyse chimique et la dégradation *in vitro* complétées par l'utilisation délicate d'animaux fistulisés.

Des comparaisons semblent judicieuses avec les caprins (comportement alimentaire, recyclage de l'urée sanguine) ou avec les équins (digestion microbienne dans le gros intestin).

Mots-clés: Dromadaire, comportement alimentaire, utilisation fourrage.

SUMMARY - «Problems of determination of the nutritional value of fodder picked by the dromedary». Despite numerous studies, our knowledge about the use of fodder by the dromedary remains very fragmentary.

The dromedary is well adapted to the utilization of ligneous vegetation of low nutritional value found in its natural habitat zone, thanks to its aptitude to vary its food, and to search for foods that are rich in water content and that can make up for its nutritional deficits, particularly as concerns mineral elements.

However, we lack sufficient precise information as to the real composition of the ingested ration, and on the intensity of its breakdown, particularly through microbial digestion in the stomachal pockets and in the large intestine.

*We do not know which modifications could be introduced in the ingestion and the digestion of fodder during non-watering periods. That is why it appears advisable to propose a coordinated research plan on the dromedary's nutritional behavior and digestion, through the use of chemical analysis techniques and techniques for the analysis of *in vitro* breakdown, completed by a careful use of fistulated animals. Comparisons could judiciously be drawn with caprines (nutritional behaviour, recycling of blood urea) or with equines (microbial digestion in the large intestine).*

Key words: Dromedary, feeding behaviour, forage utilization.

Chez le dromadaire comme chez les autres espèces d'herbivores, une alimentation et équilibrée est nécessaire pour maintenir les animaux en bonne santé et leur permettre d'exprimer leur potentiel génétique.

Au-delà de la fourniture d'aliments précieux pour les populations locales, il apparaît que la production de poil et la force de travail que représente le dromadaire ne doivent

pas être sous-estimés. De plus, il semble que la présence de cette espèce animale soit indispensable aux équilibres écologiques des zones arides et en particulier du Sahara. Ses prélèvements sélectifs de végétation permettent le maintien de certaines plantes qui contribuent à la stabilisation des dunes.

A ce jour, notre connaissance de l'alimentation du

dromadaire reste insuffisante malgré la publication de textes décrivant le pâturage du dromadaire et les travaux de certains auteurs dont la liste est rappelée en particulier dans l'ouvrage de D. RICHARD (1985).

C'est pourquoi, après avoir rapporté les observations de l'un d'entre nous, nous nous attacherons à mettre en évidence les principaux problèmes restant en suspens dans le but d'ébaucher un programme de recherche dans ce domaine.

Comportement alimentaire du dromadaire dans la basse vallée de L'Awash (Ethiopie)

Le dromadaire est moins sensible à la carence en cuivre que les autres espèces (FAYE et GRILLET, 1982; FAYE, GRILLET et THESSEMA, 1986), même lorsqu'il pâture dans des régions connues pour la sévérité de leur déficience (cas de la région d'Awash). Cette plus forte «résistance» du dromadaire à des situations carencielles géographiquement localisées est, semble-t-il, liée au mode de conduite (transhumance) et d'alimentation de cet animal qui améliore sa ration par un apport abondant de fourrages ligneux et par des déplacements incessants. C'est dans le but de connaître plus précisément le comportement alimentaire de cette espèce que nous avons réalisé un suivi d'un troupeau de 18 animaux, comprenant 7 femelles adultes et 5 chamelons de moins de 2 ans, appartenant à un élevage de la région d'Awash.

Le suivi du troupeau a été réalisé à 3 reprises à des époques différentes de l'année (milieu de saison sèche et début et fin de saison des pluies) pendant 8 jours. Nous avons relevé au cours de ce suivi les heures de pâture (durée moyenne sur l'ensemble du troupeau), le type de pâture (herbacée ou ligneuse), le temps d'abreuvement, le nom vernaculaire des espèces les plus consommées.

Les animaux dans leur ensemble broutent sans arrêt depuis le départ du campement jusqu'au retour. La période d'abreuvement est marquée en saison sèche par un arrêt de la pâture de tout le troupeau suivi d'un temps de repos. En général, c'est le berger qui donne le «signal du départ». En saison de pluies en revanche, l'abreuvement est très court et la plupart des animaux ne boivent pas. Les plus jeunes animaux marquent des temps de repos plus prolongés, en particulier au milieu de l'après midi. Il y a prédominance du temps passé à la pâture «aérienne» au cours des heures chaudes de la journée ce qui permet aux animaux de brouter à l'ombre des arbres. Nous avons estimé le pourcentage total de fourrages ligneux dans la ration à 90% en saison sèche, et 50% environ en saison des pluies. On observe d'ailleurs aux environs de la rivière Bulga, dans laquelle viennent s'abreuver les animaux, un surpâturage aérien, notamment dans la forêt de tamaris où toutes les feuilles sont pâturées à hauteur d'accès des animaux, obligeant les berger à pratiquer un émondage excessif (figure 1).

Nous avons prélevé quelques échantillons de plantes les plus appréciées, en vue d'en déterminer la valeur alimentaire

et sur quelques échantillons de doser la teneur en cuivre. Nous n'avons prélevé, bien entendu, que les parties de la plante dûment consommées par l'animal (sur l'acacia

Tableau 1
LISTE NON EXHAUSTIVE DES ESPÈCES CONSOMMÉES PAR LE DROMADAIRE DANS LA RÉGION D'AWASH

NOM AFAR	NOM LATIN	APPÉTIBILITÉ
ADAITO	Salvadora persica	+++
ADOITA	Grewia erythraea	+
AICHO	—	—
ANGALITA	Cadaba rotundifolia	++
BONKATA	Tribulus terrestris	+++ (en saison des pluies)
CASSALTO	Acacia nilotica	+++
DALIBIA	—	(—)
EBAK	Endostenum sp.	—
EDAITO	Balanites aegyptiaca	+
GAOITA	— (graminées)	+
GUIMETO	Combretum aculeatum	+
HUMBOCTO	Mehlania ovata	++ (en saison sèche)
ILIMOLE	—	+
LAGAHI	Zelaya pentadra	+
MABOLOITA	—	+++ (en saison des pluies)
MADERTO	Cordia sinensis	+
OUILA	Aerva javanica	+
RAFOU	Amaranthus hybridus	++ (en saison des pluies)
RARI	—	+
SAGANI	Ruelia patula	+
SAGENTO	Tamaris	++ (en saison sèche)
TULEMA INA	Cassia italica	+
WADED ALALA	—	++ (en saison des pluies)

Echelle d'appétibilité: +++ (espèces très appréciées)
++ (espèces bien appréciées)
+ (espèces d'appétibilité moyenne)
— (espèces peu appréciées)
(—) (espèces toxiques)

Elles concernent 7 échantillons parmi les espèces les plus consommées:

ANGALITA (cadaba rotundifolia)	} Fourrages ligneux
CASSALTO (acacia nilotica)	
SAGENTO (tamaris sp.)	
ADAITO (salvadora persica)	
RAFOU (amaranthus hybridus)	} Plante herbacée consommée plus particulièrement en saison des pluies
BONKATA (tribulus terrestris)	
MABOLOITA (?)	

nilotica par exemple, ne sont prélevées que les feuilles et les jeunes pousses).

La liste des principales plantes consommées par les animaux est rapportée dans le tableau 1.

Les noms vernaculaires nous ont été fournis par le berger Afar qui conduisait le troupeau. La détermination et la traduction relèvent de la liste des noms vernaculaires fournis par le NOMADEP, établie à partir des travaux de M. Michel CORRA. Certaines plantes n'ayant pas pu être déterminées, seul le nom en langue afar apparaît dans le tableau.

L'appétibilité varie selon la saison et le stade végétatif de la plante, en particulier pour les graminées. Certaines espèces toxiques peuvent être consommées accidentellement par les animaux. C'est le cas de «Galahato» (*calotropis procera*) et surtout de «Alimaro» (*Taccazea Yototacola*), espèce très envahissante et violemment toxique qui peut provoquer rapidement la mort des animaux (MEKÖNNEN et FAYE, 1986). L'étude de la toxicité de cette plante est en cours dans le cadre du projet NOMADEP. Il existe aussi des plantes à faible effet toxique et consommées par les animaux, telles que «Dalibia» qui provoque des diarrhées rapidement réversibles.

Les analyses de fourrages sont réalisées au laboratoire (tableau 2). Ce sont les analyses chimiques classiques: cellulose brute, matières azotées totales, matières minérales. Nous avons ajouté, afin d'avoir une bonne estimation de la digestibilité réelle, l'analyse enzymatique (méthode de Jones et Hayward à la pepsine-cellulase).

Tableau 2
RÉSULTATS DES ANALYSES DE FOURRAGES
(en % de la MS)

Nom	Dig. cellulase	MS	Hum. %	Cell. brute	MAT	Cendres	UF/Kg.
ANGALITA	69,28	91,25	8,75	19,52	22,34	13,8	0,68
CASSALTO	63,69	91,89	8,11	10,90	14,79	10,5	0,84
SAGENTO	50,29	90,48	9,52	28,19	11,63	18,24	0,55
ADAITO	55,24	90,03	9,97	22,72	16,02	21,13	0,63
RAFAU	70,39	91,80	8,20	15,78	20,17	23,11	0,71
BONKATA	59,93	91,16	8,84	24,52	14,67	19,59	0,61
MABOLOITA	52,68	90,50	9,50	15,93	15,55	22,47	0,83

En conclusion, le dromadaire consomme des espèces très variées tant du point de vue botanique (graminées et légumineuses, arbres fourragers et plantes herbacées...) que du point de vue de la composition chimique. Les espèces les plus pâturées s'avèrent assez riches en azote (Angalita, Rafou) et en énergie (Cassalto, Mabolito).

L'apport fourrager constitué par les ligneux permet aux dromadaires d'assurer leurs besoins azotés, particulièrement

en saison sèche où les graminées sont de faible qualité nutritive.

Le comportement alimentaire du dromadaire pourrait être expliqué tout au moins partiellement par la recherche de fourrage ligneux mieux pourvu en cuivre lui permettant de couvrir ses besoins en cet élément.

Principales caractéristiques de l'utilisation des fourrages par les dromadaires

Le comportement alimentaire du dromadaire s'avère bien adapté aux conditions particulières de sa zone naturelle d'habitat (HILDE GAUTHIER-PILTERS, 1979; R. JARRIGE, 1979). En effet, cet animal a la possibilité de prélever avec une grande précision certains fragments de végétation et peut se déplacer sur de grandes distances (ASAD, 1970).

Il s'ensuit une très grande variabilité dans la nature du pâturage composé essentiellement d'arbustes (50%), de fragments d'arbres (30%) et de plantes herbacées (20%) (FIELD, 1979). Dans certains cas, les prélèvements d'arbustes peuvent atteindre 70% voire 90% de la ration en saison défavorable (D.M.R. NEWMA, 1979). Dans ce cas, seule une partie des plantes est consommée et il n'est pas toujours facile de déterminer la composition exacte des ingestas.

Compte tenu de la nature particulière de la paroi des végétaux prélevés, il ne semble pas que le dosage de la cellulose brute par la méthode de Weende soit adapté à des fourrages riches en lignine. En effet, elle a été expérimentée sur des fourrages produits en climat tempéré humide (R. JARRIGE, 1980). La méthode de fractionnement de la paroi mise au point par VAN SOEST (1983) paraît préférable. Toutefois, il conviendrait de confirmer la nature chimique des substances dosées en qualité de lignine sur de tels fourrages.

L'utilisation énergétique et azotée des fourrages dépend pour une large part de l'activité microbienne dans les poches stomacales mais aussi dans le gros intestin. D'après R. JARRIGE (1979), une meilleure adaptation à des fourrages riches en lignine se traduit par une augmentation de la digestion caecale.

D'après les observations et les études qui ont été conduites en matière de digestion, il apparaît que la symbiose entre l'organisme du dromadaire et sa biomasse microbienne et, en particulier, le recyclage de 90-95% de l'azote uréique sanguin permet de stimuler l'activité cellulolytique (ENGELHARDT, et al., 1986). Au demeurant, il semble qu'il puisse y avoir deux types de digestion microbienne en fonction du rythme d'abreuvement quotidien ou tous les 8-10 jours. Dans ce dernier cas, la recherche de fourrages «riches» en eau modifie en particulier la composition chimique des substances soumises à la dégradation microbienne. C'est ainsi qu'en saison sèche le dromadaire paraît plus enclin à brouter les arbres pour manger à l'ombre et manifeste une appétence particulière pour les plantes riches en eau comme l'atriplex (D. M. R. NEWMAN, 1979).

Les études réalisées avec des fourrages pauvres en

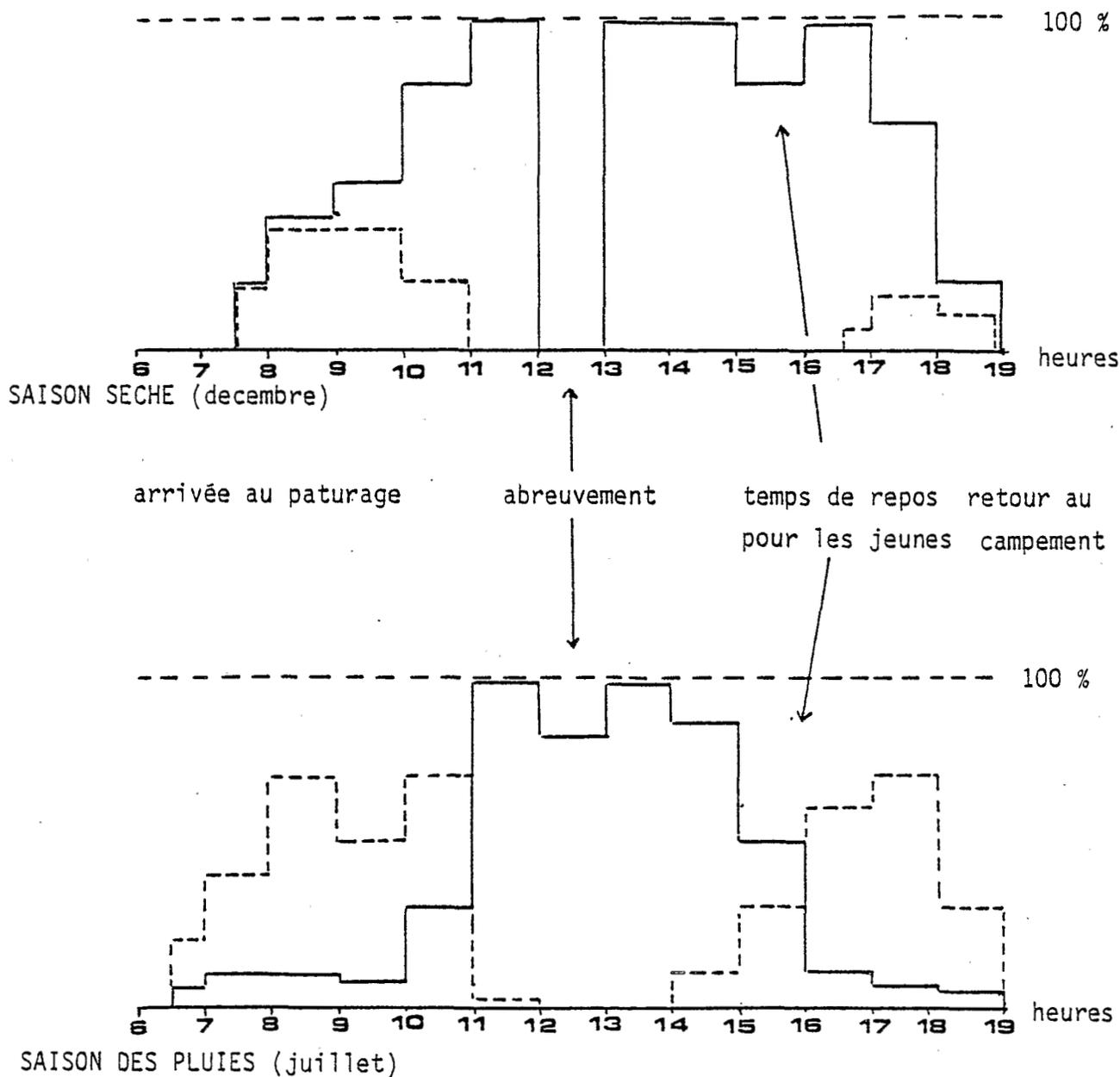


Figure 1. Pourcentages respectifs des temps de pâture sur les ligneux (—) et les non-ligneux (---)

comparant les dromadaires aux moutons montrent que les dromadaires nécessitent moins d'eau par unité de matière sèche ingérée que les ovins. Ils digèrent plus les parois végétales et moins les matières azotées alimentaires que les ovins (M. F. A. FARID, et al., 1979).

Propositions de recherches pour une meilleure connaissance de la valeur des fourrages utilisés par le dromadaire

Il est tout d'abord souhaitable de mieux connaître ce qui est réellement ingéré par le dromadaire.

Il convient de préciser la fréquence de chaque catégorie de végétal consommé et la fraction exacte prélevée sur chaque plante.

Une meilleure connaissance de la composition chimique de ce qui est ingéré nécessite le recours à des méthodes adaptées de fractionnement des composés pariétaux de ces fourrages des zones arides.

Les facteurs qui modifient le comportement de l'animal: abreuvement, besoin en minéraux (Na) et en oligo-élément (cuivre) par exemple, doivent être précisés. Pour cela, il faut mettre en oeuvre des observations fines et des expérimentations:

- Prélèvement de végétaux avant et après broutage par le dromadaire.
- Utilisation, si cela est possible, de canules oesophagiennes.

Ces études devraient être faites par comparaison aux caprins car ces herbivores ont un comportement alimentaire voisin de celui du dromadaire. L'utilisation digestive des fourrages imputable en particulier à l'action des microbes non seulement des poches stomacales mais aussi du gros intestin peut s'étudier dans un premier temps par des études *in vitro* à l'aide de prélèvements d'innoculum microbien à l'abattoir.

En effet, compte tenu des conditions climatiques particulières, il peut paraître délicat de recourir à des animaux fistulés du «rumen» ou du caecum; des progrès substantiels peuvent être faits avant d'utiliser cette technique coûteuse. Il n'est pas certain qu'il soit possible d'utiliser les techniques de mesure «in sacco» compte tenu de l'état d'hydratation du contenu du «rumen» en dehors des sacs aquifères.

Si nous disposons déjà de résultats comparatifs avec les ovins (N. U. BAZANOVA et M. K. STEPANKINA, 1959; M. F. A. FARID, et al., 1979), nous manquons d'informations sur la digestion chez les dromadaires par comparaison aux caprins (ayant un comportement alimentaire similaire) ou aux chevaux (importance de la digestion dans le gros intestin). Les travaux effectués sur lamas peuvent nous

éclairer dans la mesure où des comparaisons sont faites avec les dromadaires.

Il serait enfin souhaitable de faire ces études à deux rythmes d'abreuvement: quotidien et tous les 10 jours.

Il est certain que le travail est très important mais si nous nous répartissons les tâches en utilisant des protocoles comparables et des méthodes normalisées, nous pourrions obtenir des résultats permettant d'améliorer la santé et la rentabilité de cette espèce animale dont l'intérêt reste très grand dans sa zone naturelle d'habitat.

Bibliographie

- ASAD (1970): in *I.L.C.A. - MONOGRAPH - The Camel*. A bibliographical review, 36-42. Livestock Center for Africa Addis Abeba.
- BAZANOVA, N. U., et STEPANKINA, M. K. (1959): Physiological characteristics of the digestive system of sheep and camels in relation to breed, age, feeding out maintenance. *Vopros, Physiol, Selsk Zhiv*, pp. 216-219.
- ENGELHARDT, W. V.; LECHNER-DOLL, M.; HELLER, R.; SCHWARTZ, M. J.; RUTAGWENDA, T., et SCHULTKA, W. (1986): Physiology of the forestomach in camelids with particular reference to adaptatio to extreme dietary conditions. A comparative approach. *Zool. Beitr.* N. F. 30, pp. 1-15.
- FARID, M. F. A.; SHAWKET, S. M., et ABDEL-RAHMAN, M. H. A. (1979): Observations on the nutrition of camels and sheep under stress. In *Proceeding on Workshop on Camel*. IFS, pp. 125-170.
- FAYE, B.; GRILLET, C. (1984): La carence en cuivre chez les ruminants domestiques de la région d'Awash (Ethiopie). *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.* 37 (1), pp. 42-60.
- FAYE, B.; GRILLET, C. et TESEMA, A. (1986): Teneur en oligo-éléments dans les fourrages et le plasma des ruminants domestiques en Ethiopie. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 39 (2), pp. 227-237.
- FIELD, 1979, in *ILCA - MONOGRAPH - The Camel*. A bibliographical review, 36-42 Livestock Center for Africa Addis Abeba.
- GAUTHIER-PILTERS, Hilde (1979): Some biological aspects of the camel in the Western Sahara; in *Proceeding on Workshop on Camel*, IFS, pp. 187-399.
- JARRIGE, R. (1979): Place of herbivores in the agricultural ecosystems. In *Digestive physiology and metabolism in ruminants*. Proceeding of the 5th International Symposium on ruminant physiology. MTP press limited, pp. 736-823.
- JARRIGE, R. (1980): Chemical methods for predicting the energy and protein value of forage. *Ann. Zootech.* 29, n.º 4.S, pp. 299-323.
- MEKONNEN, Y., et FAYE, B. (1986): Studies on the toxicity of *Tacazzea Yototacolla*, on Ethiopian Rift valley goats. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.* 39 (2), pp. 221-226.
- NEWMAN, D. M. R. (1979): The feeding habits of old and new world camels as related to their futur role as productive ruminants, in *Proceeding on Workshop on Camel* IFS, pp. 171-200.
- RICHARD, D. (1985): Le dromadaire et son élevage. *I. E. M. V. T.*, pp. 105-122.
- VAN SOEST (1983): Nutritional ecology of the ruminant. O et B Books 1215 NW Kline Place. Corvallis Oregon 97330 USA, pp. 75-94.