

ÉVALUATION DE LA VALEUR NUTRITIVE DE QUELQUES PLANTES HERBACÉES BROUTÉES PAR LE DROMADAIRE DANS LE SAHARA NORD-OCCIDENTAL ALGÉRIEN

M. Bouallala, A. Chehema et F. Hamel¹

Laboratoire Bioressources sahariennes, Préservation et Valorisation, Faculté des Sciences,
Université Kasdi-Merbah Ouargla, Algérie

¹Département de Science de la Nature et de la Vie, Université Kasdi-Merbah Ouargla,
Algérie

alim39hammed@yahoo.fr

(Received 14 March 2011 - Accepted 14 November 2011)

RÉSUMÉ

*La connaissance des relations dromadaire-parcours désertiques est un élément majeur de l'écodéveloppement et de la gestion des milieux du Sahara nord occidental. Ces derniers constituent l'habitat des plantes broûtées par le dromadaire. Ce dernier reste la seule espèce d'élevage capable d'utiliser ces plantes sahariennes en les valorisant en production de viande et de lait qui constituent la principale ressource alimentaire des populations autochtones. Dans cette étude, l'évaluation de la valeur nutritive (valeur énergétique et valeur azotée) à base de la composition chimique de quelques plantes annuelles (*Anvillea radiata*, *Asteriscus graveolens*, *Cotula cinerea*, *Lifago dielsii*, *Moltkia ciliata*, *Helianthemum lippii*, *Salvia aegyptiaca*, *Stipagrostis plumosa*, *Neurada procumbens*, *Fagonia glutinosa*) a été étudiée. L'analyse de leur composition chimique montre des teneurs élevées en matière organique et faibles en matière azotée totale. L'évaluation de la valeur énergétique, montre que les meilleures valeurs d'unité fourragère lait (UFL) et unité fourragère viande (UFV) sont enregistrées chez *Asteriscus graveolens* (0,60 et 0,52) et *Neurada procumbens* (0,57 et 0,49). Par ailleurs, les plus faibles sont celles enregistrées pour *Fagonia glutinosa* (0,25 et 0,23) et *Cotula cinerea* (0,31 et 0,27). De même, l'évaluation de la valeur azotée, montre que les meilleures valeurs de protéines digestibles dans l'intestin grêle limitées par l'azote (PDIN) et protéines digestibles dans l'intestin grêle limitées par l'énergie (PDIE) sont enregistrées chez *Stipagrostis plumosa* (56,31g et 41,97g) et *Neurada procumbens* (54,46g et 31,71g). Par contre, les plus faibles sont celles enregistrées pour *Fagonia glutinosa* (25,60g et 19,56g) et *Lifago dielsii* (39,48g et 17,36g). Cette dernière espèce est broûtée par défaut. En effet, ces plantes annuelles qui poussent après la pluie constituent les pâturages les plus appréciés par le dromadaire.*

Mots-clés: valeur nutritive, plantes herbacées, dromadaire, Sahara nord-occidental, Algérie

ABSTRACT

Understanding dromedary-desert rangelands relationships is a major element of eco-development and management of North Western Sahara areas which constitute the

habitat of plants grazed by the dromedary. The latter remains the only breeding species capable of valorizing Saharian plants, thus providing meat and milk which constitute the main food source of indigenous population. In the current study, the nutritional value (energy and nitrogenous value) based on chemical composition of some annual plants (*Anvillea radiata*, *Asteriscus graveolens*, *Cotula cinerea*, *Lifago dielsii*, *Moltkia ciliata*, *Helianthemum lippii*, *Salvia aegyptiaca*, *Stipagrostis plumosa*, *Neurada procumbens*, *Fagonia glutinosa*) was investigated. The chemical composition analysis shows high contents of organic matter and low contents of total nitrogenous matter. The nutritional value assessment shows that the highest fodder unit milk (UFL) and fodder unit meat (UFV) values were recorded in *Asteriscus graveolens* (0.60 and 0.52) and *Neurada procumbens* (0.57 and 0.49). However, the lowest values were obtained from *Fagonia glutinosa* (0.25 and 0.23) and *Cotula cinerea* (0.31 and 0.27). Likewise, the nitrogenous value assessment shows that the highest values of digestible protein in the small intestine limited by nitrogen (PDIN) and digestible protein in the small intestine limited by energy (PDIE) were recorded in *Stipagrostis plumosa* (56.31g and 41.97g) and *Neurada procumbens* (54.46g and 31.71g). On the other hand, the lowest values correspond to *Fagonia glutinosa* (25.60g and 19.56g) and *Lifago dielsii* (39.48g and 17.36g). This last plant is only consumed in the absence of other species. Indeed, these annual species that grow after rainfall constitute the most appreciated pastures for the dromedary.

Keywords: nutritional value, grass plants, dromedary, north-western Sahara, Algeria

INTRODUCTION

Le dromadaire est l'animal domestique le mieux adapté aux conditions de vie dans les régions sahariennes. Il tire l'essentiel de son alimentation d'une végétation en général rejetée par d'autres ruminants (Longo *et al.*, 2007). Avec un effectif de l'ordre de 245 490 têtes estimé par le ministère de l'agriculture et du développement rural (MADR, 2003), le dromadaire joue un rôle économique et social appréciable pour la population saharienne en Algérie. En effet, c'est un animal pourvoyeur de protéines animales (viande et lait) indispensables pour cette population. Son importance sociale liée aux coutumes ancestrales de ces régions (folklore, courses...) est indéniable.

L'un des problèmes majeurs qui limite le développement de l'élevage camelin est l'alimentation, qui est basée sur les ressources fourragères locales. En dépit de l'importance que possèdent ces ressources qui peuplent les écosystèmes des zones arides, dans l'alimentation des animaux et la protection de l'environnement, elles n'ont cependant pas bénéficié de l'attention qu'elles méritent. En effet, il n'existe que quelques travaux qui permettent de voir les grands traits de l'alimentation de cet animal parmi lesquels on peut citer Chaibou (2005) au Mali, Corra (2006) en Mauritanie et en Algérie, Oulad Belkhir (1989), Longo *et al.* (2007), Chehma (2005), Chehma et Longo (2004), Chehma *et al.* (2008), Chehma et Youcef (2009), Chehma *et al.* (2010).

La connaissance des végétaux consommés dans les milieux naturels reste difficile, mais elle est indispensable pour estimer leur valeur nutritionnelle afin de mettre en place des méthodes d'utilisation rationnelle des ressources fourragères disponibles (Longo *et al.*, 2007). Ces ressources constituent des pâturages permanents et temporaires méconnus qui contribuent momentanément à l'alimentation du dromadaire. La végétation herbacée constituée de plantes annuelles, susceptibles de germer et de pousser subitement après une pluie, et dont la période

de vie active (de verdure) est parfois très brève, constitue un pâturage très recherché par les nomades qui la nomment « aheb » Peyre de Fabrègues (1989).

C'est dans ce contexte là que s'inscrit ce travail qui a pour objectif d'étudier la valeur nutritive de quelques plantes de la strate herbacée broutée par le dromadaire dans le Sahara nord-occidental Algérien.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Échantillonnage et analyses

Le choix des plantes étudiées qui constituent la strate herbacée des parcours camelins du Sahara nord-occidental Algérien a été fait selon leur abondance pendant la saison hivernale de l'année 2009. L'identification de ces plantes a été faite à l'aide des travaux de Quézel et Santa (1962-1963), Ozenda (1991) et Nègre (1961). Après l'identification, chaque plante a été séchée à l'air libre, broyée puis conservée pour analyse.

Les analyses de la composition chimique ont été faites selon les méthodes de référence de l'association française de normalisation (AFNOR, 1982-1977-1993) et de l'organisation internationale de normalisation (ISO, 1997). Elles ont porté sur la détermination de la matière sèche (MS), organique (MO), minérale (MM), matière azotée totale (MAT) selon la méthode de Kjeldahl et la cellulose brute (CB) selon la méthode de Wende.

Estimation de la valeur nutritive

La valeur nutritive des plantes analysées (valeur énergétique exprimée en UFL et UFV) et (valeur azotée exprimée PDIN et PDIE) a été estimée à partir des résultats de la composition chimique : matière organique (MO), matière azotée totale (MAT) et cellulose brute (CB). Cette estimation est basée sur les travaux de Jarrige (1988) et Guerin *et al.*, (1989). Elle nécessite le calcul successif des énergies brute (EB), digestible (ED), métabolisable (EM), nette lait (ENL) et nette viande (ENV) pour la valeur énergétique. Le calcul de la valeur azotée a été faite selon le système des protéines digestibles dans l'intestin (PDI). Ce système nécessite le calcul des protéines digestibles dans l'intestin d'origine alimentaire (PDIA), des protéines digestibles dans l'intestin grêle d'origine microbienne limitées par l'azote (PDIMN), des protéines digestibles dans l'intestin grêle d'origine microbienne limitées par l'énergie (PDIME) et des matières organiques fermentescible (MOF).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Composition chimique

Les résultats de l'analyse de la composition chimique des espèces sont rapportés dans le Tableau 1.

D'une façon générale, les taux en matière minérale montrent qu'il y a une grande variabilité interspécifique, l'espèce qui a la teneur la plus élevée est *Fagonia glutinosa*, cette dernière a des feuilles et tiges glanduleuses, agglutinant le sable et les sels minéraux. La

composition minérale d'un fourrage résulte de l'action combinée de plusieurs facteurs ; la phase végétative de la plante, les conditions de l'environnement et les modes d'exploitation. (Bouchet & Gueguen, 1981; Jarrige *et al*, 1995; Chehma, 2005; Chehma & Youcef, 2009). De même, les pourcentages en matière organique montrent que les espèces les plus riches sont : *Helianthemum lippii*, *Stipagrostis plumosa*, *Salvia aegyptiaca*, *Anvillea radiata*, *Asteriscus graveolens*, *Neurada procumbens*, *Moltkia ciliata*.

TABLEAU 1

Composition Chimique des Plantes Herbacées Broutées par le Dromadaire

Espèces	MM	MO	CB	MAT
	En pourcentage de la Matière Sèche			
<i>Anvillea radiata</i>	15±0,00	85±0,00	23,24±0,54	2,71±0,09
<i>Asteriscus graveolens</i>	19,49±0,16	80,51±0,16	9,59±0,00	3,41±0,09
<i>Cotula cinerea</i>	57,83±1,17	42,17±1,17	13,51±0,00	4,42±0,30
<i>Fagonia glutinosa</i>	68,5±1,5	31,5±1,5	6,25±0,00	3,1±0,48
<i>Helianthemum lippii</i>	12±2	88±2	30,55±0,53	3,19±0,13
<i>Lifago dielsii</i>	32,17±5,16	67,83±5,16	18,47±0,53	2,75±0,57
<i>Moltkia ciliata</i>	29,33±0,00	70,67±0,00	15,79±0,54	3,85±0,17
<i>Neurada procumbens</i>	23,5±0,5	76,5±0,5	13,32±0,53	5,03±0,04
<i>Salvia aegyptiaca</i>	14,83±0,17	85,17±0,17	32,37±1,36	3,94±0,08
<i>Stipagrostis plumosa</i>	14±0,00	86±0,00	39,35±0,45	6,65±0,35

En ce qui concerne la cellulose brute, on note aussi une grande variabilité entre les espèces, les plus riches en cellulose brute sont *Stipagrostis plumosa*, *Salvia aegyptiaca* et *Helianthemum lippii*. En revanche, les espèces les plus pauvres en cellulose brute sont *Fagonia glutinosa* et *Asteriscus graveolens*. En général, la richesse des plantes sahariennes en cellulose brute peut être liée au mode d'adaptation au milieu (Chehma *et al.*, 2010).

Pour la matière azotée totale, on remarque que toutes les espèces ont des valeurs faibles voire très faibles chez *Anvillea radiata* et *Lifago dielsii*. Les faibles teneurs en MAT peuvent être attribuées à la stratégie d'adaptation des plantes sahariennes à la sécheresse : ses composants chimiques sont surtout des contenus cytoplasmiques et chlorophylliens (Schultz *et al.*, 1981). A cet effet, les sols sahariens sont réputés squelettiques et très pauvres en matière organique et en azote (Monod, 1992) ce qui se répercute négativement sur la richesse nutritive des plantes qui y habitent.

Valeur nutritive

Les résultats de la valeur nutritive calculée, estimant les valeurs énergétiques en (UFL/ kg de MS et UFV / kg de MS) et azotées en (PDIE g/ kg de MS et PDIN g/ kg de MS) sont consignés dans le Tableau 2.

Valeur énergétique

D'une façon générale, on constate qu'il y a une certaine variabilité interspécifique. Les valeurs de l'UFL et de l'UFV obtenues allant de 0,25 UFL/ kg de MS et 0,23 UFV /kg de MS pour *Fagonia glutinosa* à 0,60 UFL/kg de MS et 0,52 UFV/kg de MS pour *Asteriscus graveolens*. Ces variations entre les résultats sont directement liées à la variation de la composition chimique des espèces. Aussi les valeurs de l'UFL et l'UFV des espèces suivantes *Asteriscus graveolens* (0,60 et 0,52), *Neurada procumbens* (0,57 et 0,49) et *Anvillea radiata* (0,52 et 0,43) sont supérieures à celles de la paille d'orge (0,50 et 0,40) étudiée par Chehma et Longo (2001).

TABLEAU 2

Valeur Nutritive des Plantes Herbacées Broutées par le Dromadaire

Espèces	UFL/ Kg de MS	UFV/ Kg de MS	PDIE g/ Kg de MS	PDIN g/ Kg de MS
<i>Anvillea radiata</i>	0,52±0,01	0,43±0,01	47,30±0,70	17,10±0,80
<i>Asteriscus graveolens</i>	0,60±0,00	0,52±0,00	52,17±0,57	21,52±0,80
<i>Cotula cinerea</i>	0,31±0,00	0,27±0,01	34,01±1,14	27,86±2,72
<i>Fagonia glutinosa</i>	0,25±0,04	0,23±0,04	25,60±4,04	19,56±4,28
<i>Helianthemum lippii</i>	0,50±0,01	0,40±0,01	47,90±0,69	20,16±1,20
<i>Lifago dielsii</i>	0,42±0,06	0,35±0,05	39,48±6,61	17,36±5,09
<i>Moltkia ciliata</i>	0,48±0,01	0,41±0,01	45,92±1,19	24,27±1,56
<i>Neurada procumbens</i>	0,57±0,01	0,49±0,01	54,46±0,91	31,71±0,40
<i>Salvia aegyptiaca</i>	0,47±0,02	0,37±0,02	48,17±1,27	24,83±0,76
<i>Stipagrostis plumosa</i>	0,48±0,02	0,38±0,02	56,31±2,29	41,97±3,12

Valeur azotée

L'estimation de la valeur azotée exprimée en PDIE et PDIN montre qu'il y a une grande variabilité interspécifique. Les valeurs obtenues de PDIE allant de 25,60 g/ kg de MS pour *Fagonia glutinosa* à 56,31 g/ kg de MS pour *Stipagrostis plumosa*. De plus, les valeurs de PDIE allant de 17,10 g/ kg de MS pour *Anvillea radiata* à 41,97 g/ kg de MS pour *Stipagrostis plumosa*. Ces différences entre les résultats sont directement liées à la variation de la composition chimique des espèces notamment la matière azotée totale. Par ailleurs les valeurs de PDIN de toutes les espèces analysées dépassent la valeur de PDIN du tronc de bananier, *Musa paradisiaca* (12,6 g/ kg de MS) étudié par Rakotoarison (2005).

À partir des études réalisées sur les pâturages du dromadaire en Algérie (Oulad Belkhir, 1989 ; Longo *et al.*, 2007) et Corra (2006) en Mauritanie et à partir de ces observations, on peut classer les plantes étudiées en plantes broutées par défaut ou pendant la période de disette (*Asteriscus graveolens* et *Lifago dielsii*), plantes moyennement appréciées (*Fagonia glutinosa*), plantes appréciées (*Anvillea radiata*, *Cotula cinerea*, *Helianthemum*

lippii, *Stipagrostis plumosa* et *Moltkia ciliata*) et plantes très appréciées (*Neurada procumbens* et *Salvia aegyptiaca*).

D'après l'analyse de la composition chimique et de l'évaluation de la valeur nutritive il ressort que, les plantes appréciées et très appréciées sont les plus riches en cellulose brute. Par ailleurs la plante la plus énergétique est *Asteriscus graveolens*. Aussi, les plantes les plus appréciées par le dromadaire sont les plus protéiques et ont les meilleures valeurs de PDIN et PDIE (*Stipagrostis plumosa* et *Neurada procumbens*).

CONCLUSION

Pour conclure, il faut noter que le Sahara se caractérise par des conditions climatiques défavorables au développement des plantes fourragères à forte production de biomasse. Cependant, les espèces herbacées, les arbustes et les arbres épineux à faible production ont pu développer des stratégies d'adaptation vis-à-vis des conditions climatiques sahariennes. Ces ressources fourragères sont capables de couvrir les besoins alimentaires du dromadaire. Dans cette étude on a évalué la valeur nutritive de quelques plantes herbacées broutées par cet animal. Les résultats obtenus montrent leur importance nutritionnelle en valeur énergétique et azotée et présentent les données de base nécessaires à la quantification et la bonne gestion des parcours camelins sahariens.

RÉFÉRENCES

- AFNOR 1977. *Aliments des animaux. Dosage des cendres brutes*. Ed. AFNOR, NF V 18-101, 2 p.
- AFNOR 1982. *Aliments des animaux. Détermination de la teneur en eau*. Ed. AFNOR, NFV 18-109, 5 p.
- AFNOR 1993. *Produits agricoles et alimentaires. Détermination de la cellulose brute*. Ed. AFNOR, NF V 03-040, 12 p.
- Bouchet, J.P. et Gueguen, L. 1981. Constituants minéraux majeurs des fourrages et des aliments concentrés. In : Préviation de la valeur nutritive des aliments des ruminants. Ed. INRA publications, Versailles, 580 p.
- Chaïbou, M. 2005. *Productivité zootechnique du désert : le cas du bassin laitier d'Agadez au Niger*. Thèse en biologie intégrative, université de Montpellier II, 279 p.
- Chehma, A. 2005. *Etude floristique et nutritive des parcours camelins du Sahara septentrional algérien. Cas de la région de Ouargla et Ghardaïa*. Thèse doctorat, université Badji Mokhtar, Annaba, Algérie, 178 p.
- Chehma, A. et Longo, H.F. 2001. Valorisation des sous-produits du palmier dattier en vue de leur utilisation en alimentation du bétail. *Rev. Energ. Ren : production et valorisation- biomasse*, 59-64.
- Chehma, A. et Longo, H.F. 2004. Bilan azoté et gain de poids chez le dromadaire et le mouton, alimentés à base de sous produits de palmier dattier, de Drinn "*Stipagrostis pungens*" et de paille d'orge. *Cahiers Agricultures*, 13: 221-226.
- Chehma, A., Faye, B. et Djebbar, M.R. 2008. Productivité fourragère et capacité de change des parcours camelins du Sahara septentrionale algérien. *Sécheresse*, 19 : 115-121.
- Chehma, A. et Youcef, F. 2009. Variations saisonnières des caractéristiques floristiques et de la composition chimique des parcours sahariens du sud est algérien. *Sécheresse*, 20 : 373-381.

- Chehema, A., Faye, B. et Bastinelli, D. 2010. Valeurs nutritionnelles des plantes vivaces des parcours sahariens algériens pour dromadaires. *Fourrages*, 204 : 263-268.
- Correra, A. 2006. *Dynamique de l'utilisation des ressources fourragères par les dromadaires des pasteurs nomades du parc national du banc d'Arguin (Mauritanie)*. Thèse doctorat, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 247 p.
- Guerin, H., Richard, D., Lefevre, P., Friot, D. et Mbaye, N. 1989. Prévion de la valeur nutritive des fourrages ingérés sur parcours naturels par les ruminants domestiques sahéliens et soudaniens. *XVIème Congrès International des Herbages*, Nice, France, pp. 879- 880.
- ISO 1997. *Aliments des animaux. Détermination de la teneur en azote et calcul de la teneur en protéines brutes- Méthode Kjeldahl*. Ed. ISO, ISO 5983, 9 p.
- Jarrige, R. 1988. *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. Ed. INRA, Paris, 471 p.
- Jarrige, R., Ruckebusha, Y. et Demarquilly, C. 1995. *Les herbivores ruminants*. In : *Nutrition des ruminants domestiques ingestion et digestion*. Ed. INRA publications, Versailles, 905 p.
- Longo, H.F., Siboukeur, O. et Chehema, A. 2007. Aspect nutritionnel des pâturages les plus appréciés par *Camelus dromedarius* en Algérie. *Cahiers Agricultures*, 16 : 477 - 483.
- MADR 2003. *Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales en Algérie*. 46 p.
- Monod, T. 1992. Du désert. *Sécheresse*, 3(1) : 7-24.
- Nègre, R. 1961. *Petite flore des régions arides du Maroc Occidental*. Ed. CNRS, Paris, 2 vol.
- Ozenda, P. 1991. *Flore du Sahara*. 3^{ème} édition, complétée. CNRS, Paris, 662 p.
- Peyre de Fabrègues, B. 1989. Le dromadaire dans son milieu naturel. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 42 : 127-132.
- Oulad Belkhir, A. 1989. *Composition chimique et digestibilité in vitro des principaux pâturages consommés par le dromadaire dans quelques aires de distribution en Algérie*. Mémoire Ing. INA, El Harrach, 65p.
- Quézel, P. et Santa, S. 1962-1963. *Nouvelles flores de l'Algérie et des régions désertiques méridionales*. Ed. CNRS, Paris, 2 vol., 1170 p.
- Rakotoarison, B.R. 2005. *Etude de la valeur nutritive de Desmodium uncinatum, Hedychium coronarium et Musa paradisiaca pour une meilleure valorisation des ressources fourragères des Hautes Terres Malgaches*. Thèse de doctorat, Université d'Antananarivo, Madagascar, 127 p.
- Schultz, J.C., Baldwin, I.T. et Nothnagle, P.J. 1981. Hemoglobin as a binding substrate in the quantitative analysis of plant tannins. *J. Agric. Food. Chem.*, 29: 823-826.