



Composition chimique et indice de palatabilité des feuilles de *Adenodolichos rhomboideus* *Leucaena leucocephala* et *Stylosanthes guianensis* chez la chèvre locale à Lubumbashi

M.I. TSHIBANGU^{1*}, M.F. KAMPEMBA¹, K.C. KASHALA², M.H. KIATOKO³
et J.L. HORNICK⁴

¹Département de Zootechnie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Lubumbashi, RD Congo.

²Département de Zootechnie, Faculté des Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, RD Congo.

³Département de Zootechnie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, RD Congo.

⁴Service de Nutrition Animale, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège, Belgique.

*Auteur correspondant: E-mail : itm2001@yahoo.fr, innocent.tshibangu@gmail.com

RESUME

Cette expérience a été menée pour évaluer la composition chimique et l'appétence de *A. rhomboideus*, légumineuse moins connues qui peut avoir le potentiel d'être incluse dans l'alimentation des ruminants en saison sèche comme supplément de foin de faible qualité. La palatabilité du fourrage d'*Adenodolichos rhomboideus* (O. Hoffm) Harms a été testée en comparaison de celui de *Leucaena leucocephala* et de *Stylosanthes guianensis*. Un foin de graminées (*Imperata cylindrica* et *Setaria palude-fusca*) a été utilisé comme fourrage de référence. Cette étude a été menée selon la méthode dite « cafétéria » dont l'indice de palatabilité a été estimé en fonction de fourrage de foin selon la formule $P = (Ti/Di) / (T1/D1)$. Ti et Di sont les quantités de foin consommées et distribuées respectivement. T1 et D1 sont les quantités de légumineuses consommées et distribuées. Les teneurs moyennes en protéines brutes ont été de 100, 132 et 270g/kg MS respectivement pour *Stylosanthes*, *Adenodolichos* et *Leucaena*. Suivant l'indice de palatabilité, le fourrage de *Leucaena* a été le plus consommé. Les indices de palatabilité des fourrages de *Stylosanthes* et d'*Adenodolichos* ont été statistiquement semblables ($p < 0,05$). *Adenodolichos rhomboideus* présente une faible palatabilité, mais il contient des teneurs en protéines brutes supérieures à la limite recommandée pour l'entretien des ruminants (80 g/kg MS) et supérieures à celle de *S. guianensis*.

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Caprins, appétibilité, légumineuses, saison sèche, Congo (RD), *Adenodolichos rhomboideus*.

INTRODUCTION.

La région du Sud-Est de la RD Congo est caractérisée par une longue saison sèche de plus de six mois. Dans cette région, les industries d'exploitation et de traitement de

minerais, principalement le cuivre et le cobalt, sont devenues très nombreuses depuis la libéralisation de ce secteur. Cette situation fait qu'en plus de la carence de fourrage en saison sèche, beaucoup de pâturages deviennent

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.
DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v8i3.10>

dépourvus de végétation à cause de la contamination des sols.

Dans cette situation certaines espèces végétales gardent les feuilles toujours à l'état vert et poussent sur des sols contaminés. Parmi ces espèces, *Adenodolichos rhomboideus* qui est une légumineuse herbacée garde ses feuilles vertes pendant la saison sèche et colonise les sols normaux et les sols moyennement à fortement contaminé par les métaux lourds de la région (Meert, 2008 ; Tshibangu et al., 2014).

Pour évaluer la valeur alimentaire d'un aliment, il est important de connaître son appétibilité ou palatabilité pour s'assurer qu'il est consommé par les animaux, même en présence des autres aliments usuels bien connus. L'utilisation des légumineuses pour la supplémentation des ruminants tient compte de la valeur nutritive, de la disponibilité mais aussi de la préférence alimentaire. Cette préférence est appréciée par la méthode de la palatabilité. La mesure idéale de la palatabilité est celle qui n'est influencée ni par l'ingestion préalable d'aliments, ni par les conséquences post-ingestives de la consommation des aliments étudiés (Favreau-Peigné et al., 2013). Les différentes méthodes utilisées diffèrent entre elles selon que des quantités ingérées ou des paramètres du comportement alimentaire sont mesurés et selon qu'un ou plusieurs aliments sont proposés en même temps aux animaux. Lorsqu'un seul aliment est disponible, la palatabilité peut être évaluée par la vitesse d'ingestion au début du repas et non par la quantité ingérée qui intègre en partie les effets post-ingestifs. Toutefois, certaines techniques expérimentales permettent de séparer les deux phénomènes (Baumont, 1996). L'étude du comportement permet d'évaluer la motivation pour l'aliment plutôt que son résultat qui est la quantité ingérée. Plusieurs techniques utilisées comme celles de fistule œsophagienne, analyse du contenu stomacal et l'analyse de fèces sont

compliquées, laborieuses et onéreuses (Ngwa et al., 2003 ; Mokoboti et al., 2011). La technique basée sur l'observation directe de l'ingestion et la mesure des quantités ingérées sur pâturage ou en stabulation sont plus appropriées pour l'étude de la palatabilité. La durée de l'expérimentation a de l'influence sur la palatabilité d'un aliment. L'amélioration de la productivité des chèvres dans le Sud-Est de la République Démocratique du Congo, passe par l'amélioration de leur alimentation, surtout en saison sèche, en investiguant des espèces fourragères disponibles en quantité suffisante. Cette étude vise la détermination de la composition chimique et la préférence du fourrage de *A.rhomboides* en comparaison aux fourrages usuels de *L. leucocephala* et de *S. guianensis*.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

L'étude a été effectuée à la ferme Naviundu de la faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Lubumbashi au mois de juillet 2011. Cette ferme appartient à la zone périurbaine de Lubumbashi dont la pluviométrie est de 1300 mm. Elle est située à 1208 m de l'altitude, à 27°27'03.5'' de longitude Est et à 11°42'13.7'' de latitude Sud. La température annuelle moyenne est de 20 °C. La saison sèche dure du mois d'avril au mois d'octobre et la saison de pluies dure du mois de novembre au mois de mars. Avril et octobre sont des mois de transition.

Expérimentation

Les balles de foin ont été obtenues sur place à la ferme expérimentale Naviundu. Ce foin était constitué majoritairement de deux graminées : *Imperata cylindrica* et *Setaria palude-fusca*. *Adenodolichos rhomboideus* a été récolté au quartier Kamisepe de Lubumbashi, sur les repousses de plus de trois mois. Le *Leucaena leucocephala* a été récolté

sur les arbustes, âgés de plus de cinq ans, se trouvant près de la ferme. Pour *A. rhomboideus* et *L. leucocephala* seules les feuilles ont été offertes aux animaux pour l'expérimentation. Le *Stylosanthes guianensis* a été obtenu du champ mis en place à la ferme..., le *S. guianensis* a été coupé en miettes d'environ 5mm pour être offert aux animaux pour avoir des fourrages de dimension approximativement voisine, car les feuilles de *A. rhomboideus* et celles de *L. leucocephala* sont de petites dimensions. Tous ces fourrages ont été distribués à l'état vert.

Six chèvres locales (poids moyen 18,8 ± 1,76 kg) ont été logées dans des boxes individuels de 5 m² (2,5 m x 2 m) suivant un dispositif complètement randomisé. Pendant 12 jours d'expérimentation, précédés par sept jours d'adaptation (Karda, 2006 ; Nantoumé et al., 2001), les animaux ont été nourris avec quatre types de fourrages. Quatre mangeoires ont été placées dans chaque box pour chaque chèvre et l'ordre de ces mangeoires était modifié chaque jour pour éviter une association positionnelle du fourrage. L'eau et l'aliment étaient disponibles à volonté. Les quantités des aliments offerts et des refus étaient pesés journalièrement pour chaque animal. La durée expérimentale de 12 jours a été divisée en trois périodes de quatre jours afin de comparer les paramètres entre périodes (Nantoumé et al., 2001). Le fourrage offert et le refus pour chaque animal étaient échantillonnés chaque jour pour les analyses chimiques. Les échantillons ont été placés dans une étuve pendant 72 heures à 60 °C, ensuite broyés avec un moulin de type IKA WERKE type M20 muni d'une grille de 1mm et conservés dans des flacons hermétiquement fermés pour les analyses de laboratoire. La matière sèche analytique a été déterminée en plaçant les échantillons dans une étuve à 105 °C pendant 24 heures. La teneur en protéine a été déterminée par la méthode Digesdahl (PB= Nx6.25). Les teneurs en fibres pariétales

(ADF et NDF) ont été déterminées par la procédure décrite par Van Soest et al. (1991). Les extraits étherés ont été déterminés par la procédure décrite par Matsler et Siebenmorgen (2005). La matière organique a été obtenue par déduction de la cendre brute déterminée en plaçant l'échantillon dans un four à moufle à 560 °C pendant une nuit. Les cendres brutes ont été déduites par la différence de la matière sèche et la matière organique.

L'indice de palatabilité (P) a été déterminé suivant la procédure décrite par Mokoboki et al. (2011) :

$$P = (Ti/Di) / (T1/D1).$$

T1 = Quantité moyenne de foin de graminée consommé par jour

Ti = Quantité moyenne de légumineuses consommées par jour. Où i = 2, 3 ou 4 représentant *A. rhomboideus*, *L. leucocephala* ou *S. guianensis*.

D1 = Quantité de foin offert

Di = Quantité de légumineuses offertes

L'indice de palatabilité relative (Pi), lequel indice décrit la palatabilité de chaque fourrage individuellement en relation avec le foin :

$$P1 = (T1/D1) / (T1/D1) \text{ pour le foin}$$

$$Pi = (Ti/Di) / (T1/D1) \text{ où } i = 2, 3 \text{ ou } 4.$$

Analyses statistiques

Les animaux ont été repartis suivant un dispositif complètement randomisé. L'analyse de la variance suivant le model linéaire général (Statistica 7, 2007) a été utilisée pour comparer les effets des aliments sur la consommation, l'indice de palatabilité et la composition chimique des aliments. En cas d'effets significatifs, la séparation des moyennes a été faite par la méthode de Tukey HSD (Statistica 7, 2007). L'analyse des corrélations a été utilisée pour établir les relations entre les constituants chimiques, l'indice de palatabilité et la consommation alimentaire.

RESULTATS

Tous les paramètres ont montré des différences significatives ($p < 0,001$). La teneur en matière sèche a varié entre 35,1 et 97,7%MF. La teneur en matière organique a varié entre 93,6 et 95,9% et celle en ADF entre 19,2 et 50,16%. La teneur en cendre brute a varié entre 1,1 et 4,4% et celle en extrait éthéré entre 4 et 9,1%. La teneur en protéines brutes a varié entre 3,6 et 27% et celles en NDF entre 40 et 70%. Les teneurs en ADF ont été plus élevées pour le foin et le fourrage d'*Adenodolichos rhomboideus* alors que les plus faibles valeurs ont été celles de *Leucaena leucocephala*.

Les résultats de la composition chimique des fourrages utilisés dans cette étude sont présentés dans le Tableau 1.

Les teneurs en MO ont été plus élevées pour le foin et *Adenodolichos rhomboideus* alors que les plus faibles valeurs ont été celles de *Leucaena leucocephala*. Les teneurs en cendres brutes et en extrait éthéré ont été élevées dans *Leucaena leucocephala* et faible pour *A. rhomboideus* et le foin. La teneur en PB a été plus élevée dans *L. leucocephala* et plus faible dans le foin. La teneur en PB de *A. rhomboideus* était statistiquement semblable à celle de *S. guianensis*. La teneur en NDF a été plus faible dans *L. leucocephala* et plus élevée dans le foin. La teneur en NDF de *A. rhomboideus* était statistiquement semblable à celle de *S. guianensis*. Les teneurs en cendres brutes ont été plus élevées dans *L. leucocephala* et faible dans *A. rhomboideus* et le foin.

L'indice de palatabilité relative exprimé en fonction de foin a varié de 1 à 1,7 pour les fourrages et de 1,3 à 1,6 pour les périodes. L'indice est resté plus ou moins constant durant toutes les périodes à l'exception de la deuxième période (B) correspondant du 2^{ème} au 4^{ème} jour de l'expérimentation où il a eu tendance à augmenter (Tableau 2).

Hormis le foin qui était un aliment de référence, l'indice a été faible pour *Adenodolichos rhomboideus* et élevé pour *Leucaena leucocephala*. L'indice de *Stylosanthes guianensis* a été intermédiaire aux deux autres.

La consommation a varié de 83,7 à 268,7 g/tête et de 152 à 208,4 g/tête en fonction des fourrages et des périodes respectivement. En fonction de fourrages, celui de *L. leucocephala* a été le plus consommé tandis que celui de *A. rhomboideus* l'a été le moins ($P < 0,05$). En fonction de la période, la consommation a augmenté avec le temps pour *L. leucocephala* et a été plus ou moins constante pour *A. rhomboideus* et le foin ($P < 0,05$) (Tableau 3).

Les corrélations entre la consommation, l'indice de palatabilité et la composition chimique de fourrage sont données dans le Tableau 4. La corrélation entre la consommation et l'indice de palatabilité a été significative ($P < 0,05$).

Des corrélations significatives positives ont été observées entre plusieurs paramètres ($P < 0,05$). La quantité consommée a été positivement corrélées à P, aux PB et aux CB. L'indice de palatabilité a été positivement corrélé aux PB et aux CB. ADF a été positivement corrélé à NDF, à MS et à MO, tandis que NDF a été positivement corrélé à MS et à MO. Les CB ont été aussi positivement corrélés aux PB.

Des corrélations significatives négatives ont été observées entre plusieurs paramètres ($P < 0,05$). La quantité consommée a été négativement corrélée à ADF, à NDF et à MO. L'indice de palatabilité (P) a été négativement corrélé à ADF, NDF, MS et MO. Les protéines brutes ont été négativement corrélées à ADF, MS et MO. Les cendres brutes (CB) ont été négativement corrélées à MS, MO, ADF et NDF.

Tableau 1 : Composition chimique (%MS) des fourrages consommés par les chèvres.

	MS	MO	PB	EE	ADF	NDF	CB
Foin de graminées	97,7b	95,9a	3,6a	1,1a	50,16a	70,6c	4,08a
<i>A. rhomboideus</i>	37a	95,4a	13,2a	1,7a	50,0a	60,6a	4,6a
<i>L. leucocephala</i>	35,1a	90,9b	27c	4,4c	19,2c	40,0b	9,1c
<i>S. guianensis</i>	64,3c	93,6c	9,9b	2,8b	43,4b	57,0a	6,4b
SEM	0,33	0,1	0,68	0,08	0,6	0,7	0,08
P	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Les moyennes suivies de lettres différentes dans une colonne pour un nutriment, sont significativement différentes entre elles ($p < 0,05$). MS : matière sèche ; MF : matière fraîche ; PB : protéines brutes ; EE : extraits éthérés ; ADF : fibres insolubles dans le détergent acide ; NDF : fibres insolubles dans le détergent neutre ; MO : matière organique ; CB : cendre brute. *** : très hautement significatif ($p < 0,001$).

Tableau 2 : Les quantités moyennes consommées et indice de palatabilité des fourrages consommés par les chèvres.

Fourrage	QC (g.MS.tête ⁻¹ .jour ⁻¹)	Indice
Foin	187,5±46,6b	1c
<i>Adenodolichos</i>	83,7±16,9a	1,44±0,5a
<i>Leucaena</i>	268,7±119d	1,7±0,8b
<i>Stylosanthes</i>	230±23,7c	1,56±0,64ab
Périodes		
A	164,4±68,6a	1,6±1,1b
B	208,4±105b	1,3±0,3a
C	208,2±101b	1,4±0,4ab
P		
Fourrage	0,0000	0,0000
Périodes	0,0010	0,016571
Animal	0,272471	0,871944
Fourrage x périodes	0,0000	0,778595
Périodes x animal	0,997815	0,000042
Fourrage x animal	0,919552	0,884571
Périodes x animal x fourrage	1,000000	0,996648

Les moyennes suivies de lettres différentes dans la même colonne, pour chaque variable, sont significativement différentes entre elles ($p < 0,05$). NS : non significatif, ** : hautement significatif, *** : très hautement significatif, QC : Quantités consommées ; A : période 1 ; B : période 2 ; C : période 3 et D : période 4.

Tableau 3 : Variation des quantités moyennes de fourrages consommées par les chèvres en fonction des périodes.

Fourrage	Périodes				SEM	P
	A	B	C	D		
Foin	186,4a	180,4a	207,4a	173,3a	14,2	0,078829
Adenodolichos	83,1a	84,4a	81,7a	85,2a	8,8	0,951402
Leucaena	111,8abc	158,0bcd	305,4hi	354,3i	6,5	0,0000
Stylosanthes	226,7defgh	234,8fg	239,2g	219,9efg	10,3	0,028609

Les moyennes suivies de lettres différentes dans la même colonne, pour chaque variable, sont significativement différentes entre elles ($p < 0,05$).

Tableau 4 : Matrice de corrélations entre l'indice de palatabilité, la quantité consommée et les constituants chimiques de fourrages.

	Cons.	P	PB	ADF	NDF	MS	MO	MM
Cons	1							
P	0,9*	1						
PB	0,34*	0,32*	1					
ADF	-0,53*	-0,29*	-0,9*	1				
NDF	-0,36*	-0,39*	-0,94*	0,93*	1			
MS	0,05	-0,35*	-0,81*	0,54*	0,76*	1		
MO	-0,55*	-0,38*	-0,87*	0,96*	0,95*	0,58*	1	
CB	0,56*	0,34*	0,87*	-0,97*	-0,95*	-0,57*	-1	1

Cons : quantité consommée ; P : indice de palatabilité ; MS : matière sèche ; PB : protéines brutes ; EE : extraits éthérés ; ADF : fibres insolubles dans le détergent acide ; NDF : fibres insolubles dans le détergent neutre ; MO : matière organique ; CB : cendres brutes* : corrélation significative ($p < 0,05$).

DISCUSSION

La composition chimique des fourrages testés a montré que tous les fourrages ont des teneurs en protéines supérieures à 7%, teneur en dessous de laquelle l'activité microbienne du rumen sera limitée. (Sampaio et al., 2009). La différence de palatabilité observée dans cette étude entre les fourrages est exprimée par l'ingestion alimentaire et l'indice de palatabilité. Plusieurs facteurs seraient à la base de ce phénomène, entre autres, les facteurs liés aux plantes utilisées.

Plusieurs caractéristiques de l'aliment déterminent sa palatabilité notamment les caractéristiques physiques et les caractéristiques chimiques de l'aliment.

L'ingestion du fourrage est influencée par l'espèce végétale, la forme de présentation, le stade de maturité, le traitement et la constitution chimique (Kalio et al., 2006 ; Osuka et al., 2008).

Du point de vue physique, lorsque la taille des particules diminue, la quantité ingérée augmente, la durée d'ingestion diminue et par conséquent, la vitesse d'ingestion augmente considérablement (Jarrige et al., 1995). Cependant, en-dessous d'un seuil de 0,75 mm pour les légumineuses et de 0,50 mm pour les graminées, la réponse de l'animal s'inverse (Baumont, 1996). Dans cette étude, une résistance au broyage très élevée pourrait expliquer en partie la faible

palatabilité du foin par rapport à deux des fourrages de légumineuses testés. La consommation alimentaire est aussi fonction de la teneur en MS du fourrage, à cause probablement des odeurs dégagées par les fourrages riche en eau. La quantité ingérée de fourrage sec peut même être supérieure à celle du fourrage vert lorsque sa teneur en matière sèche est inférieure à 15%. A l'opposé, dans cette étude le foin et le fourrage de *Stylosanthes* ont été plus consommés, malgré leur teneur élevée en MS par rapport au fourrage de *Adenodolichos*. L'influence de la teneur en matière sèche sur les préférences semble être mineure par rapport à celle de la taille des particules. Les fourrages de *Stylosanthes* et de foin ont été hachés, alors que pour *Adenodolichos* et le *Leucaenaseules* les folioles ont été offertes.

Les effets à long terme sur les préférences alimentaires ou la quantité ingérée semblent associés à des modifications de paramètres digestifs (Baumont, 1996). Dans cette étude, la consommation de fourrage de *Leucaena* et de *Stylosanthes* a augmenté progressivement pendant l'expérimentation alors que les quantités des autres fourrages sont restées presque semblables au fil du temps..

Les facteurs antinutritionnels ont un effet négatif sur la quantité ingérée affectent la palatabilité des fourrages et par conséquent la préférence des aliments par les animaux (Aganga et Tshwenyane, 2003; Kumar, 2003; Ngwa et al., 2003). Dans cette étude, la plus grande consommation a été celle de *L. leucocephala*, et la plus faible consommation a été celle de *A. rhomboideus*. La combinaison des substances présentes dans le fourrage d'*Adenodolichos* expliquerait sa faible palatabilité. Dans ses études, Tshibangu (2010) a détecté plusieurs facteur anti nutritionnels dans le fourrage et cosses de *A. rhomboideus*. Certains auteurs signalent la présence de certains facteurs antinutritionnels chez *Leucaena* comme les tannins et la mimosine (Soltan et al., 2013). Les chèvres sont cependant capables de sécréter la proline, un acide aminé salivaire, ayant une grande

affinité pour les tannins, par conséquent, capable de réduire l'astringence des fourrages (Shelton, 2000).

Du point de vue chimique, quelle que soit la taille des particules, les légumineuses sont toujours ingérées plus vite que les graminées (Jarrige, 1995). Dans cette étude, seules deux légumineuses sur les trois testées ont été plus consommées que le foin. A l'opposé, *Adenodolichos* a été moins consommé que le foin. Dans ses études utilisant la méthode de cafeteria, Karda (2006) signale que la teneur en NDF et ADF de fourrage sont corrélés négativement avec la palatabilité et la consommation de la matière sèche ; ces résultats confirment ceux trouvés par Mokoboki et al. (2011). Dans cette étude, la consommation de la matière sèche, la palatabilité et les teneurs en protéines brutes sont négativement corrélées avec les teneurs en ADF et NDF. La faible consommation de la matière sèche de fourrage de *Adenodolichos rhomboideus* et de *Stylosanthes guianensis* serait due entre autres à la forte teneur en ADF et NDF de ces deux fourrages par rapport à celle de fourrage de *Leucaena leucocephala*. Les teneurs faibles à moyennes de fibre dans le fourrage peuvent influencer positivement la consommation des aliments (Bakshi et Wadhwa, 2004), en réduisant notamment le temps de rumination. Selon Ben Salem et Ben Salem (2000), il existe une corrélation négative entre la teneur en fibres (ADF) et la quantité consommée chez la chèvre. Dans cette étude la teneur en ADF de *A. rhomboideus* et celle de foin était semblable et pourtant le foin a été plus consommé que *A. rhomboideus*. Cette différence s'expliquerait par la présence des autres facteurs antinutritionnels contenus chez *A. rhomboideus*.

La corrélation positive entre la teneur en cendre et l'indice de palatabilité dans cette étude confirme le fait que la concentration en matière minérale favorise l'acceptabilité des plantes par les animaux (Hadjigeorgiou et al., 2003). La teneur en PB a été positivement corrélée à la quantité consommée et à l'indice de palatabilité relative. Ceci confirme les

résultats de Hadjigeorgiou et al. (2003) et Mokoboki et al. (2011), et est contraire aux résultats de Ikhimiya (2008). Il existe une corrélation négative entre la teneur en MS et l'indice de palatabilité, ce qui contredit les résultats de Ikhimiya (2008). La familiarisation des animaux avec un aliment peut aussi expliquer une plus grande consommation de celui-ci (Ngwa et al., 2003; Mokoboki et al., 2011). La grande consommation de foin peut être associée à la familiarité de chèvres utilisées dans cette étude avec cet aliment avant l'expérimentation. C'est l'unique aliment, parmi ceux utilisés, qui était consommé par les chèvres avant l'expérimentation.

Conclusion

L'objectif de cette étude a été de comparer la composition chimique et l'indice de palatabilité relative de *Adenodolichos rhomboideus*, *Leucaena leucocephala* et *Stylosanthes guianensis* chez la chèvre locale. La composition chimique et la consommation alimentaire de ces fourrages montrent que les trois fourrages peuvent être utilisés comme complément alimentaire des chèvres surtout en saison sèche. Mais tous les fourrages ont été consommés par la chèvre à des degrés différents. De ces trois fourrages examinés, le fourrage de *A. rhomboideus* a été le moins consommé de tous, donc avec un faible indice de palatabilité.

Des études sur la complémentation des foins ou des pailles dans la croissance ou la production des animaux peuvent être entreprises pour une bonne appréciation de l'utilité de ces trois fourrages en alimentation des ruminants en saison sèche dans cette région de la RD Congo.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient tous les coordonnateurs et gestionnaires belges et congolais, du troisième plan de la commission universitaire au développement (CUD) pour leurs contributions dans cette recherche.

REFERENCES

- Aganga AA, Tshwenyane. 2003. Feeding Values and Anti - Nutritive Factors of Forage Tree Legumes. *Pakistan J. Nutri.*, **2**(3): 170-177.
- Bakshi MPS, Wadhwa M. 2004. Evaluation of forest treeleaves of semi-hilly arid region as livestock feed. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.*, **17**: 777-783.
- Baumont R. 1996. Palatabilité et comportement alimentaire chez les ruminants. *INRA Prod. Anim.*, **9**(5): 349-358.
- Ben Salem H, Nezfaoui A, Ben Salem L. 2000. Sheep and goat preferences for Mediterranean fodder shrubs. Relationship with the nutritive characteristics. *Cah. Options Méditerran.*, **52**: 155-159.
- Damiran D, DelCurto T, Findholt SL, Johnson BK, Vavra M. 2013. Comparison of Bite-Count and Rumen Evacuation Techniques to Estimate Cattle Diet Quality. *Rangeland Ecol. Manage*, **66**(1): 106-109.
- Favreau-Peigné A, Baumont R, Ginanec C. 2013. Les rôles des caractéristiques sensorielles des aliments dans le comportement alimentaire des ruminants domestiques. *INRA. Prod. Anim.*, **26**(1): 25-34.
- Hadjigeorgiou IE, Gordon IJ, Milne JA. 2003. Comparative preference by sheep and goats for Gramineae forages varying in chemical composition. *Small Ruminant Res.*, **49**(2): 147-156.
- Ikhimiya I, 2008. Acceptability of selected common shrubs/tree leaves in Nigeria by West African Dwarf goats. *Livest. Res. Rural Dev.*, **20**(6).
- Jarrige R, Dulphy JP, Faverdin P, Baumont R, Demarquilly C. 1995. Activités digestion et rumination. In *Nutrition des Ruminants Domestiques, Ingestion et Digestion*, Jarrige R, Ruckebusch Y, Demarquilly C, Farce MH, Journet M (eds). INRA: Paris ; 123-181.
- Karda IW. 2006. Relative palatability by sheep and goat of oven-dried *Calliandra*,

- Albizia*, *Gliricidia* and *Leucaena* leaves. Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Nusatenggara Barat 83125. *E-Journal Universitas Udayana Indonesia. Majlilm Petern*, **9**(2).
- Kalio GA, Oji UI, Larbi A. 2006. Preference and palatability of indigenous and exotic acid soil-tolerant multipurpose trees and shrubs by West African Dwarf sheep. *Agrofor. Syst.*, **67**: 123–128.
- Kumar R. 2003. Anti-nutritional factors, the potential risks of toxicity and methods to alleviate them. In *Legume Trees and Other Fodder Trees as Protein Sources for Livestock* (vol 102), Speedy A, Pugliese PL (eds). FAO: Rome; 145–160.
- Matsler AL, Siebenmorgen TJ. 2005. Evaluation of operating conditions for surface lipid extraction from rice using a Soxhlet system. *Cereal Chemistry*, **82**(3): 282–286.
- Meerts P. 2008. Flore du cuivre SCI. Iconothèque numérique. Bruxelles: Université Libre de Bruxelles, http://bib18.ulb.ac.be/cdm4/item_viewer.php?CISOROOT=/bst003 &CISOPTR=4 &CISOBOX=1&REC=2, (23/06/2010).
- Mokoboki HK, Ndlovu LR, Malatje MM, 2011. Intake and relative palatability indices of acacia species fed to sheep and goats. *Agroforest Syst.*, **81**: 31–35.
- Nantoumé H, Forbes TDA, Hensarling CM, Sieckenius SS. 2001. Nutritive value and palatability of guajillo (*Acacia berlandieri*) as a component of goat diets. *Small Ruminant Res.*, **40**: 139–148.
- Ngwa AT, Nsahlaï IV, Bonsi MLK. 2003. Feed intake and dietary preferences of sheep and goats offered hay and legume-tree pods in South Africa. *Agroforest Syst.*, **57**: 29–37.
- Osuga IM, Wambui CC, Abdulrazak SA, Ichinohe T, Fujihara T. 2008. Evaluation of nutritive value and palatability by goats and sheep of selected browse foliage from semiarid area of Kenya. *Anim. Sci. J.*, **79**: 582–589.
- Sampaio CB, Detmann E, Lazzarini I, Souza, MA, Paulino MF, Valadares Filho SC. 2009. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Rev. Bras. Zootec.*, **38**: 560–569.
- Shelton HM. 2000. Légumineuses fourragères tropicales dans les systèmes d'agroforesterie. *Unasylva*, **200**(51): 25–31.
- Tshibangu M. 2010. Etude préliminaire de sols colonisés par *Adenodolichos rhomboideus* (O. Hofm) Haems et du potentiel nutritif de son fourrage chez les ruminants domestiques. Mémoire de DEA. Faculté des Sciences Agronomiques/UNILU. Lubumbashi. RDC.
- Tshibangu MI, Nsahlaï VI, Kiatoko MH, Hornick JL. 2014. Nutritive value of *Adenodolichos rhomboideus* leaves compared with *Leucaena leucocephala* and *Stylosanthes guianensis* forages in indigenous goats in Lubumbashi (DR Congo). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **18**(2): 165–173.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. 1991. Methods of fiber, neutral detergent fiber and non-starch carbohydrates in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, **74**: 3583–3597.