



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Ressources fourragères, affouragement et pâturage dans le Sud et à l'Est du Sénégal

El Hadji TRAORE^{1*}, Cheikh Alassane FALL², Djby DIA³, Dingamgoto Jesse BARDE^{1,5}, Séga NDAO⁴ et Cheikh SALL¹

¹ISRA-Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires, Sénégal.

²ISRA-Laboratoire National de Recherche sur les Productions Végétales, Sénégal.

³ISRA-Bureau d'Analyse Macroéconomique, Sénégal.

⁴ISRA-Centre de recherche Zootechnique de Kolda, Sénégal.

⁵INRA et Université des Antilles, France.

*Auteur correspondant ; E-mail: elhadji.traore@isra.sn ; elhtra@yahoo.fr

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé dans le cadre du Projet Gestion des Ressources Phytogénétique grâce à un financement du Fond National de Recherches Agricoles et Agro-alimentaire (FNRAA) du Sénégal, à qui nous adressons nos sincères remerciements. Merci également à tous ceux qui ont participé à cette étude.

RESUME

Les sécheresses successives, aggravées par les activités anthropiques et les effets du changement climatique, entraînent la disparition effrénée de plusieurs espèces végétales locales, adaptées selon les zones avec une importance sociale et économique avérée pour nos campagnes. Si le rythme de disparition noté n'est pas stoppé ou freiné, il s'en suivra la perte de l'essentiel de nos ressources végétales céréalières, fourragères et forestières locales. Certes, la recherche agricole s'évertue à trouver des solutions pour disposer de nouvelles variétés végétales adaptées. Mais, ce n'est pas toujours le cas pour les espèces fourragères. Ainsi, dans le cadre des activités de recensement et de collecte multi-spécifiques de ressources phytogénétiques pour l'alimentaire et l'agriculture, une synthèse spécifique a été consacrée aux ressources fourragères des zones visitées. L'objectif visé est de recenser les ressources fourragères (naturelles ou cultivées) disponibles et leur méthode de gestion. Il ressort que les méthodes et le niveau d'exploitation des ressources fourragères naturelles et des résidus de récolte diffèrent d'une zone à l'autre. Le parcours naturel plus ou moins bien fourni dans les régions sud et est, constitue la principale ressource alimentaire des animaux au niveau de toute la zone d'étude. Les résidus de récolte bien qu'abondants et variés, ont peu d'intérêt chez les éleveurs du sud du Sénégal où la diversité qui est l'indice de qualité et le volume des pâturages sur le parcours naturel sont abondants. Certes, l'inventaire des espèces fourragères ne peut se faire selon la même méthodologie que celle des espèces agricoles et maraîchères. Mais, la photographie obtenue devrait servir de guide à un recensement des espèces fourragères herbacées et ligneuses les plus consommées sur le parcours naturel, tout en étudiant les méthodes de conservation et de production des espèces recensées afin, de dégager les meilleures méthodes de gestion et d'utilisation durable.

© 2020 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Ressources fourragères, régions sud et est du Sénégal, ligneux et herbacés, résidus de culture.

Forage resources, feeding and grazing in the South, and East of Senegal

ABSTRACT

Successive droughts, aggravated by anthropogenic activities and the effects of climate change, lead to frantic disappearance of several local plant species, adapted according to the areas, and with proven social and economic importance for our countryside. If the rate of disappearance noted, is not stopped or slowed, it will follow the loss of most of our local grain, fodder and forest plant resources. Certainly, agricultural research is struggling to find solutions to have new adapted plant varieties; this is not always the case for forage species. Thus, within the framework of multi-specific census and collection activities of plant genetic resources for food and agriculture, a specific summary was devoted to the fodder resources of the areas visited. The objective is to identify the fodder resources (natural or cultivated) available and their management method. It appears that the methods and level of exploitation of natural fodder resources and crop residues differ from one area to another. The more or less well supplied natural route in the south and east regions constitutes the main food resource for animals throughout the study area. Crop residues, although abundant and varied, are of little interest to breeders in the south of Senegal where the diversity which is the quality index and the volume of pastures on the natural range are abundant. Of course, the inventory of fodder species cannot be done according to the same methodology as that of agricultural and market garden species. However, the photograph obtained should serve as a guide for a census of herbaceous and ligneous fodder species most consumed by animals on natural route, while studying the methods of conservation and production of the listed species; in order to identify the best methods of management and sustainable use.

© 2020 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Fodder resources, southern and eastern regions of Senegal, ligneous and herbaceous plants, crop residues.

INTRODUCTION

L'action des sécheresses successives, potentialisée par les activités anthropiques et les effets du changement climatique, a eu comme conséquence la disparition effrénée de plusieurs espèces végétales locales, adaptées selon les zones et utiles à l'écosystème social et économique de nos campagnes. Un tel rythme de disparition, s'il n'est pas stoppé, entraîne la perte de l'essentiel de nos ressources végétales céréalières, fourragères et forestières locales. Dans le souci de contribuer à la préservation de cette biodiversité végétale utile à l'alimentation et à l'agriculture, une mission de recensement et de collecte d'espèces végétales céréalières, maraîchères, légumières, protéagineuses et fourragères, a été organisée au Sénégal. Ladite mission a été réalisée au sud de l'isohyète 400 mm de la normale pluviométrique sèche de 1971-2000, dans les régions administratives de Kolda, Ziguinchor, Tambacounda et Kaolack. Le présent article, se limite aux seules localités de Sédhiou, Kolda et Kédougou, situées dans

l'extrême sud-est du Sénégal (Figure 1). Cette zone possède encore une diversité biologique fourragère qu'il convient de sauvegarder.

Certes, la culture d'espèces fourragères n'est pas une pratique courante au Sénégal, et plus particulièrement, au niveau de la zone visitée. Mais, dans le cadre des activités de recensement et de collecte multi-spécifiques de ressources phytogénétiques pour l'alimentaire et l'agriculture, il lui a été consacré un espace en tant que ressources génétiques végétales alimentaires. Cependant, le caractère spécifique des ressources fourragères commande qu'une synthèse spécifique leur soit consacrée du fait que la stratégie de collecte au champ et au grenier retenue, réduisait quelque peu l'impact de cette catégorie de végétale que sont les espèces fourragères. Aussi, l'utilisation rationnelle des fourrages herbacés et ligneux naturels et des résidus de récolte, peut faire éviter une dégradation accélérée des ressources naturelles locales et améliorer la résilience des éleveurs face aux effets négatifs du changement climatique subi.

Les ressources fourragères (l'alimentation) constituent un facteur important dans l'amélioration et le développement de l'élevage (Ndiaye et al., 2015 ; Traoré et al., 2016) dont la contribution au développement socioéconomique du pays est réelle. En effet, la valeur ajoutée de l'élevage aux prix courants a été évaluée à 287 milliards FCFA en 2011 contre 264 milliards de FCFA en 2010, soit une augmentation de 7,9%. Son poids dans la valeur ajoutée totale du secteur primaire a connu une hausse : 28,0% en 2011 contre 23,8% en 2010. L'élevage a représenté 4,3% du PIB en 2011 contre 4,2% en 2010 (ANSD, 2011).

Ce sont là, autant de raisons qui nous ont amené à faire cette étude dont la finalité est d'avoir l'état de lieu de la diversité *in situ* des ressources fourragères locales, leur importance et niveau général d'utilisation par les éleveurs. L'objectif visé est de connaître : i) l'état des pâturages naturels et de leur utilisation par les éleveurs au niveau des zones visitées ; ii) les modes de récolte et d'utilisation des résidus de récolte, et ; iii) les principales espèces fourragères herbacées et ligneuses rencontrées sur le parcours naturel.

La connaissance de tels renseignements permet de proposer des méthodes efficaces et durables de gestion participative des ressources phytogénétiques utilisées par les éleveurs pour l'alimentation du bétail.

MATERIEL ET METHODES

Après avoir réalisé l'inventaire des collections *ex situ* des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture détenues par les Centres de recherches au Sénégal, et la synthèse sur les espèces sauvages apparentées aux plantes cultivées au Sénégal, il s'agit là d'une activité de recensement et de collecte, en vue de leur conservation *ex situ*, de semences d'espèces végétales traditionnelles locales utilisées par les populations. La mission d'enquête de terrain et de collecte de semences a été effectuée en juin 2004, suivant un itinéraire intéressant les départements situés au sud de

l'isohyète 400 mm de la normale pluviométrique sèche 1971-2000, au Sénégal. Une deuxième mission de récolte d'échantillon pour une réactualisation des données et une analyse bromatologique a été effectuée en juillet 2019.

Sites d'intervention

Les départements de Kédougou, Vélingara et Sédhiou, polarisent les villages visités (Figure 1) durant l'étude (Fall et al., 2005). Les villages ont été choisis à l'issue d'une mission de prospection et, en relation avec les services décentralisés de l'État qui interviennent dans le développement rural des régions et départements concernés, à savoir : les Directions régionales du développement rural (DRDR), les Services départementaux du développement rural (SDDR), les Inspections régionales et départementales des services vétérinaires (IRSV et IDSV, respectivement), etc.

Récoltes des données

Les données d'informations ont été obtenues lors de séances de travail tenues avec les responsables des Services vétérinaires, les inspecteurs régionaux et départementaux, afin d'avoir une description générale de la situation de l'alimentation du bétail dans le secteur. Ces données sont complétées par celles notées au cours des Interviews semi-structurées (ISS) réalisées auprès des éleveurs, dans les villages visités. Les principales questions posées lors des entrevues sont relatives à :

- i) la situation nutritionnelle des animaux dans la localité d'intervention ;
- ii) l'utilisation des résidus de récolte ;
- iii) la pratique ou non de la réserve fourragère ;
- iv) la pratique ou non de l'émondage sur le pâturage aérien ;
- v) les principales espèces herbacées et ligneuses fourragères rencontrées sur la zone de pâturage.

Afin d'améliorer la qualité des données d'investigation, il est également mis à profit les conclusions des ateliers régionaux sur la

promotion des cultures fourragères tenus dans les régions précitées et le recueil des avis de responsables de service de vulgarisation, de projet de développement et d'ONGs, intervenant dans le secteur de l'élevage, tels que l'Agence nationale de conseil agricole et rural (ANCAR), la Société de développement et des fibres textiles du Sénégal (SODEFITEX), le Projet de gestion durable et participative des énergies traditionnelles et de

substitution (PROGEDE) et Vétérinaires sans frontières (VSF).

Notre document est une synthèse des observations notées sur le terrain lors de la mission, des réponses et commentaires faits lors des entrevues sur l'exploitation des ressources fourragères au niveau des sites visités et, de l'exploitation de rapports relatifs à la question des pâturages.



Figure 1 : Carte des sites d'étude, représentation des villages visités.

RESULTATS

Sites de Kolda et de Sédhiou

Dans cette zone de Kolda et de Sédhiou, la pratique de la culture fourragère n'est pas répandue, ceci malgré une présence assez longue de l'ONG internationale Vétérinaires Sans Frontières (VSF). La région, située entre les isohyètes 700 et 1 300 mm, reçoit une pluviométrie annuelle relativement abondante qui permet le développement de pâturages luxuriants, diversifiés et appréciés par le bétail. Le pâturage naturel peut persister tout au long de l'année. Le handicap majeur est qu'il est très souvent détruit par les feux de brousse comme le souligne Garnier et Daljuz (2001). La bonne pluviométrie notée, permettrait également un bon développement de cultures fourragères, si cela devenait une option des éleveurs. Sur le plan agricole, il existe une diversité d'espèces alimentaires cultivées : riz, mil, sorgho, maïs, fonio, arachide..., le maraîchage y occupe une bonne place.

Les résidus de culture ne sont pas utilisés de la même façon. Dans la zone de Kolda, beaucoup de ces résidus sont laissés au champ où les animaux les consomment, alors qu'au sud du département et de celui de Sédhiou, l'on ne s'occupe presque pas de ces résidus.

Cependant, la zone a des potentialités et des conditions favorables pour une véritable promotion de l'utilisation des ressources fourragères dans la zone. En effet, le Centre de Recherche Zootechnique de l'Institut sénégalais de recherches agricoles (ISRA/CRZ) possède une longue expérience dans la recherche sur la production de différentes espèces fourragères et, dispose d'une gamme d'espèces déjà éprouvées dans la zone.

Quelques éleveurs commencent à se rendre compte de la nécessité d'une bonne gestion des pâturages naturels qui diminuent tant en qualité, par perte de la diversité, qu'en quantité, avec l'augmentation de la longueur de la saison sèche. De nos jours, des programmes d'amélioration de l'élevage intégrant la pratique de la réserve fourragère mobilisent facilement les producteurs. Ainsi, des services ou ONGs tels que VSF ont mené

des campagnes de production de semences et de biomasse fourragères de niébé qui ont donné des résultats appréciables (VSF, 2003). C'est également le cas du programme de promotion des techniques de collecte et de conservation des fourrages et de la culture du niébé fourrager, de l'ONG VSF à Vélingara qui est bien adopté par les producteurs.

Au cours des entretiens, les producteurs ont énuméré les diverses espèces fourragères herbacées comme *Pennisetum*, *Digitaria*, *Panicum*, *Oryza*, *Andropogon* et aériennes telles que *Pterocarpus*, *Accacia*, *Khaya*, *Mangifera*, *Ficus*, qui sont les plus couramment rencontrées sur le parcours naturel (Tableau 1).

Site de Kédougou

Le site de Kédougou fait partie de la région naturelle du Sénégal Oriental qui polarise les régions admiratives de Tambacounda et de Kédougou, une zone très vaste, s'étend entre les isohyètes 600 et 1 200 mm. Le pâturage naturel herbacé et ligneux est surtout abondant dans le Sud-Est, mais il se trouve surexploité ou tout simplement détruit par les fréquents feux de brousse enregistrés dans la région et l'orpaillage artisanal qui détruit tout. Cette zone reçoit chaque année, un effectif important de troupeaux transhumants de bovins et de petits ruminants venant des régions Nord du Sénégal. Malgré cette pression, la culture de fourrage n'est pas une pratique courante et celle des réserves de fourrage n'est pas aussi une activité généralisée, même si quelques éleveurs commencent à s'y adonner.

D'autre part, la région abrite des structures d'encadrement et des ONG qui interviennent dans le domaine de l'élevage et qui ont essayé d'encourager la pratique de la culture et de la réserve fourragères. La SODEFITEX à travers sa structure associative « Bamtaare » s'est lancée dans la promotion des cultures fourragères depuis 1986. Ainsi, des programmes de stabulation pour la traction bovine, de fenaïson et d'ensilage pour l'alimentation des animaux de trait ont été initiés. La promotion du niébé fourrager a surtout occupée les différentes structures

intéressées par le développement de l'élevage. Par exemple, le PROGEDE mène également une expérience avec les producteurs sur le niébé fourrager sous pluies. Outre la production de fourrage, les méthodes de bottelage et de conservation sont également enseignées.

Cependant, le centre de recherches agricoles (ISRA-CRA) de Tambacounda en relation avec le Laboratoire National de l'Élevage et de recherches vétérinaires (ISRA-LNERV) mène des recherches sur les fourrages depuis 1978, en plus du niébé, l'Institut a mené des travaux sur d'autres fourrages tels que les graminées, les légumineuses et les ligneux. Plus de 200 espèces fourragères (*Stylosanthes*, *Brachiaria*, *Panicum*...) sont répertoriées, leur bromatologie et leur itinéraire culturel connu.

En définitive, le niébé est donc la principale culture fourragère pratiquée par les agro-pasteurs de la zone notamment à Tambacounda, mais moins à Kédougou, zone beaucoup plus affectée par l'orpaillage. Quelques expériences paysannes de

conservation (fanage, botte, ensilage) de paille de riz ou d'herbes de brousse. Néanmoins, les éleveurs estiment qu'il est difficile de faire des cultures fourragères pour nourrir de grands troupeaux. Cependant, cette production peut servir à nourrir quelques vaches lactantes ou des taurillons à l'engrais. Comme dans la zone de Kolda et de Ziguinchor, il existe un potentiel important de fourrage naturel dont il faut améliorer la gestion.

Sur la liste des espèces appréciées sur le parcours naturel, on peut recenser des espèces herbacées telles que *Andropogon*, *Chasmopodium*, *Pennisetum*, *Digitaria*, *Panicum*, *Aeschynomene*, *Imperata*, *Oryza*, *Acalypha*, certaines qui poussent sous un peuplement ligneux essentiellement composé de : *Oxytenathera*, *Cissus*, *Matragyna*, *Hyparrhenia*, *Baissea*, *Ficus*, *Pterocarpus*, *Acacia*, *Khaya*, *Bombax*. Certaines des espèces citées, deviennent rares ou ont même disparues ; il y a donc lieu de faire un inventaire exhaustif des espèces fourragères naturelles et de procéder, si possible, à une restauration.

Tableau 1 : État des ressources fourragères au niveau des villages visités des sites d'études.

Sites	Communes rurales	Villages	État des fourrages		
			Herbacés	Ligneux	Résidus de récoltes
Kolda	Pata	Dia Bougou	Pennisetum,	Pterocarpus,	
	Médina	Dinguiray	Digitaria,	Accacia,	Fane d'arachide
	Yoro Fula	Sinthian Guiro	Panicum, Oryza	Khaya,	collectée et conservée ;
	Dabo	Soukou		Mangifera,	autres résidus non-
	Saré Bidji	Sinth. Djimbi		(Émondage pratiqué)	récoltés
Sédhiou	Bambaly	Méd. Bourama	Pennisetum,	Pterocarpus,	
	Diaroumé	Missira B Dieng	Digitaria,	Accacia,	Résidus consommés
		Touba Mouride	Panicum,	Khaya,	au champ
		Ndiamo	Oryza,	Mangifera,	
			Andropogon	Ficus,	

Sites	Communautés rurales	Villages	État des fourrages		
			Herbacés	Ligneux	Résidus de récoltes
(Émondage pratiqué)					
Kédougou	Salémata	Epingué-Bassari	Andropogon, Chasmopodium, Pennisetum,	Oxytenathera Cissus, Matragyna,	La fane d’arachide et la paille de riz sont récoltées et conservées
	Bandafassi	Bandafassi	Digitaria, Panicum, Aeschynomene, Imperata, Oryza, Acalypha,	Hyparrhenia, Baissea, Ficus Pterocarpus, Acacia, Khaya Bombax (Pas d’émondage)	

DISCUSSION

La zone objet de l'étude, est une zone qui reçoit une pluviométrie acceptable à importante et, qui est donc une zone agricole. Toutes les cultures qui y sont pratiquées, laissent des résidus de récoltes qui sont riches en matières azotées totales (MAT) comparées à la paille de brousse et qui sont diversement utilisés pour l'alimentation des animaux (FALL, 1993 ; Traoré et al., 2016).

Ainsi, l'alimentation des animaux ne constitue pas pour le moment une préoccupation majeure des éleveurs dans ces régions, sauf en année de retard pluviométrique ou de feux de brousse dévastateurs. C'est pourquoi, les pratiques les plus couramment utilisées dans d'autres zones pour sauver le bétail pendant les périodes de rareté de pâturage, que sont : la transhumance, l'utilisation des sous-produits agricoles, la constitution de réserves de fourragère, l'amélioration de la qualité des pailles et des produits des cultures fourragères..., ne sont pas

souvent rencontrées dans ces deux localités (Ndiaye et al., 2015).

Néanmoins, à certaines périodes de l'année, en raison de la détérioration du pâturage (Ickowich et Mbaye, 2001), certains arbres sont élagués par les éleveurs pour nourrir leurs animaux (Mbow et al., 2013). Cette pratique qui est moins importante par rapport à certaines, doit cependant, être encadrée pour une durabilité de la ressource. Il donc est important de mener des actions élargies visant à assurer une bonne gestion de cette biodiversité naturelle, afin d'éviter sa dégradation certaine. Ces actions sont essentiellement et prioritairement la lutte contre les feux de brousse et les émondages excessifs et sans contrôle.

Il ressort de cette étude que la culture de fourrage n'est donc pas une pratique ancrée dans les habitudes des populations de ces régions. Le pâturage naturel peut, jusqu'à présent, peut supporter l'effectif des animaux de la zone. L'inventaire complète des espèces herbacées et ligneuses les plus consommées sur le parcours naturel, doit être fait, afin d'assurer

une multiplication et une conservation de ces ressources fourragères.

Certes, l'inventaire des espèces fourragères ne peut se faire selon la même méthodologie que celle des espèces agricoles et maraîchères (FALL et al., 2005). Mais, la photographie obtenue devrait servir de guide à un recensement des espèces fourragères herbacées et ligneuses les plus consommées sur le parcours naturel, tout en étudiant les méthodes de conservation et de production des espèces recensées.

Conclusion

L'étude menée, prouve l'importance des ressources fourragères dans les zones visitées. Cependant, les méthodes et le niveau d'exploitation des ressources fourragères naturelles et des résidus de récolte diffèrent d'une zone à l'autre. Le parcours naturel bien fourni dans les régions sud et est, constitue la principale ressource alimentaire des animaux au niveau de toute la zone d'étude. Les résidus de récolte bien qu'abondants et variés, ont peu d'intérêt chez les éleveurs du sud du Sénégal où la diversité qui est l'indice de qualité et le volume des pâturages sur le parcours naturel sont abondants. Les cultures fourragères n'y constituent toujours pas, une préoccupation majeure des éleveurs, même si quelques éleveurs s'y intéressent après avoir bénéficié d'un encadrement par des ONGs ou lors de la mise en œuvre de projets de développement agropastoral. Une forte diversité parmi les espèces fourragères (herbacées et ligneuses) est rencontrée sur le parcours naturel de cette zone du sud-est du Sénégal. Cependant, le déficit pluviométrie enregistré ces dernières années et l'absence d'une gestion rigoureuse des parcours, font que l'on note un début de rareté voire de disparition de certaines espèces.

La pratique de culture de fourrage devrait donc être une réponse pérenne et durable à une demande en aliment du bétail pour de plus en plus de territoires. La recherche doit s'orienter également sur la sélection et/ou

la création de variétés à usage multiples (alimentation humaine et animale et usages domestiques) qui sont plus acceptées par les agropasteurs.

Aussi, pour permettre une bonne gestion des pâturages et leur préservation en tant que des ressources naturelles face aux effets du changement climatique, deux actions doivent être mises en œuvre :

- encourager la pratique de la réserve de fourrage, constituée de résidus de récolte et d'herbes récoltées sur le parcours naturel ;
- encadrer les pratiques d'émondage et d'utilisation des fourrages aériens.

L'important étant de pouvoir disposer de pâturage en qualité et en quantité pour le bétail, tout en assurant une gestion rationnelle et durable des ressources naturelles.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

REFERENCES

- ANSD. 2011 : Rapport annuel de l'Agence nationale des statistiques et de la démographie du Sénégal.
- Fall CA, Traoré E, Ndiaye A, Fofana A, Guèye M, Fall AA, Diouf M, Guèye T, Niang M. 2005. Collecte multi-spécifiques des ressources génétiques locales dans la moitié Sud du Sénégal. Rapport de mission. ISRA-URCI, FNRAA (SEN). 60 p.
- Fall ST. 1993. Valeur nutritive des fourrages ligneux. Leur rôle dans la complémentation des fourrages pauvres des milieux tropicaux. Thèse Doct. Univ. Sci. & Techn. Languedoc, ENSAM Montpellier France. 143 p.
- Garnier LKM, Dajoz I. 2001. The effect of fire on the demography of a dominant grass species of West African savannas, *Hyparrhenia diplandra*. *J. Ecol. Oxford*, **89**(2): 200-208.

- Ickowicz A, Mbaye M. 2001. Forêt soudaniennes et alimentation des bovins au Sénégal: potentiel et limites. *Bois et Forêts des Tropiques*, **270**(4): 47-61.
- Lamprey HF, Yusuf H. 1980. Pastoralism and desert encroachment in Northern of Kenya. *Ambio.*, X : 131-134.
- Mbow MA, Traore EH, Diouf M, Akpo LE. 2013. Valeurs bromatologique et nutritive de jeunes feuilles de *Sterculia setigera* Del. en milieu soudanien au Sénégal. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **7**(1): 203-212.
- Ndiaye C, Ngom S, Traore EH, Ndiaye SA, Akpo LE. 2015. Predicting the amount of biomass produced grassland depending on the rainfall recorded in the Sahelian area of North – Senegal in West Africa. *International Journal of Advanced Research*, **3**(10): 382 – 396.
- Rivière R. 1978. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Paris, Min. Coop. Manuels et précis d'élevage **8** : 472-481.
- Traoré EH. 1998. Facteurs de variation de la composition chimique et de la digestibilité des ligneux consommés par les ruminants domestiques au Sahel. Thèse Doctorat 3^{ème} Cycle ès Science. Univ. C. A Diop Dakar, 95 p.
- Traore EH, Camara M, Ngom S, Sall C, Boye CM, Diarra AR. 2016. Note on available feed for livestock in eastern Senegal and upper Senegal river basin. *Int. J. Adv. Res.*, **4**(8): 2123-2128.
- Traore EH, Thior YEH, Ickowicz A, Missohou A, Diop AT, Le Compte P. 2016. Estimation de la variabilité de la digestibilité et des émissions de méthane (CH₄) des régimes des ruminants en fonction de la saison sur parcours sahélien *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **10**(2): 543-551. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i2.8>
- VSF (Vétérinaires Sans Frontières). 2003. Rapport annuel d'activité, Kolda. 6 p.