



## Valeurs bromatologique et nutritive de jeunes feuilles de *Sterculia setigera* Del. en milieu soudanien au Sénégal

Ma Anta MBOW<sup>1\*</sup>, El Hadji TRAORE<sup>3</sup>, Mayécor DIOUF<sup>2</sup> et Léonard Elie AKPO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculté des Sciences et Techniques, Biologie Végétale, Université Cheikh Anta Diop, BP 5005 Fann-Dakar, Sénégal.

<sup>2</sup> CNRF, BP 2312, Dakar, Sénégal.

<sup>3</sup> LENERV/ISRA, Dakar, Sénégal.

\*Auteur correspondant, E-mail : [maanta1810@yahoo.fr](mailto:maanta1810@yahoo.fr)

---

### RESUME

L'objectif de cette étude est de déterminer la composition chimique et la valeur fourragère des jeunes feuilles de *Sterculia setigera* A. Del qui ont été évaluées dans la zone soudanienne du Sénégal. Les analyses bromatologiques montrent des teneurs moyennes en matières minérales (MM) et en matière azotée totale MAT assez fortes, respectivement de 122,68 g/kg MS (matière sèche) et de 124,52 g/kg MS. Les teneurs moyennes des constituants pariétaux sont de l'ordre de 478,23 g/kg MS pour NDF (neutral detergent fiber), 394,06 g/kg pour ADF et 153,86 g/kg de MS pour ADL avec un degré de lignification (ADL/NDF) assez important de 0,32. Les résultats obtenus font ressortir des variations suivant les localités. Ainsi, on distingue globalement le fourrage de Kaffrine caractérisé par la matière azotée contenue dans l'ADF (MAADF % MAT), le rapport Ca/P et NDF. Le fourrage de Tambacounda-Kounguel est caractérisé par contre par la matière azotée totale (MAT), l'acide detergent lignin (ADL), la cellulose brute (CB) et l'acide detergent fiber (ADF). Les unités fourragères (viande et lait) estimées à partir des équations de l'INRA (Sauvant, Perez et Tran, 2004) ainsi que les protéines digestibles dans l'intestin (PDIN+PDIE) sont respectivement de 0,41 kg MS, 0,53 kg MS et 121,86 g/kg MS.

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés:** Valeur fourragère, terroirs, composition chimique, éléments nutritifs.

---

### INTRODUCTION

L'alimentation du bétail constitue un facteur limitant de l'élevage au Sénégal et en particulier en zone soudanienne, compromettant ainsi la disponibilité des protéines animales indispensables à plusieurs égards à la nutrition humaine. En dépit d'efforts importants, le modèle d'intégration d'une sole fourrage aux systèmes de culture en place n'a pratiquement pas été adopté par les paysans (Diouf, 2002). Les raisons sont

variées et multiples. Elles sont liées à la maîtrise des techniques culturales avec ses problèmes d'ordre foncier, pathologique mais également à celles de récolte (perte des folioles) et de labours.

Les tests de soles fourrages (Dulieu, 1987 ; Diouf et al., 2011) en milieu paysan ont donné des résultats satisfaisants. Cependant, leur adoption est entravée par le coût élevé de la mise en œuvre. Les résidus de cultures céréalières souvent utilisés ont des teneurs en

matières azotées totales (MAT) inférieures aux besoins d'entretien des animaux (Malau-Aduli et al., 2003). Leur utilisation nécessite alors une complémentation adéquate (Fall et al., 1997 ; Malau-Aduli et al., 2003). Les sous-produits agro-industriels (tourteaux, son et mélasse) ne sont pas toujours disponibles en zone de production animale ou sont vendus à des prix élevés aux producteurs (Bosma et Bicaba, 1997 ; Kaboré-Zoungrana et al., 1997).

Vers la fin de la saison des pluies et en saison sèche, le fourrage herbacé des savanes arborées soudanaises disponible en abondance perd sa valeur azotée. A cela s'ajoutent les nombreux feux de brousse qui dévastent le fourrage herbacé dans les jachères et les parcours. L'absence d'un tapis herbacé et la réduction des résidus de récolte suite aux travaux de défrichage en fin de saison sèche conduit les bergers à élaguer les espèces ligneuses fourragères dont *Sterculia setigera*. Des études récentes ont montré que cette espèce est élaguée pendant la période de soudure (Séne, 2004 ; Diouf et al., 2011).

Bakhoum (1995) précise trois phases phénologiques chez cette espèce dont la feuillaison, la floraison et la fructification. La feuillaison, établie sur une période de dix mois, comprend le débourrement foliaire, la pleine feuillaison et la sénescence foliaire. Le débourrement foliaire débute au mois de Mai et peut s'étendre sur deux à trois mois selon l'installation des pluies. Ces jeunes feuilles constituent un complément fourrager fortement recherché. Ainsi, l'utilisation optimale de certaines espèces ligneuses fourragères a conduit plusieurs auteurs à s'intéresser à leur valeur fourragère. Ces auteurs ont démontré que le fourrage tiré de *Faidherbia albida*, *Acacia seyal*, *Balanites aegyptiaca*, et *Leucaena leucocephala* améliorent qualitativement les rations à base de fourrages pauvres comme la paille et les résidus agricoles caractérisés par certains facteurs limitant en saison sèche (Le Houerou, 1980 ; Koné, 1987 ; Devendra, 1989 ; Fall, 1993). Ces études certes intéressantes n'ont pas pris en compte le rôle que pourrait jouer

*Sterculia setigera*, espèce fourragère de la zone soudanaise dont les feuilles sont utilisées comme fourrage d'appoint en période de soudure.

Il apparaît donc opportun de déterminer la valeur fourragère des jeunes feuilles de *Sterculia setigera* qui apparaissent entre mai et juillet afin de promouvoir leur utilisation optimale et rationnelle en alimentation animale.

## MATERIEL ET METHODES

### Zone d'étude

La zone d'étude se situe entre la latitude 14° 00' et les longitudes 15° 30' et 13° 00' (Figure1). Elle couvre les terroirs villageois des départements de Kaffrine, Kounghel et Tambacounda.

Le climat, de type soudanais, est caractérisé par un régime de pluie comprise entre 600 et 1200 mm. La saison des pluies qui s'installe entre juin et juillet dure environ 4 à 5 mois alors que la saison sèche s'étend sur 7 à 8 mois. On distingue deux grandes périodes de régime thermique. La période de basses températures, allant de Juillet à février avec plus de fraîcheur aux mois de décembre et de Janvier et la période de hautes températures se situant entre mars et juin. Sous l'effet de l'anticyclone des Açores, la zone est soumise aux alizés maritimes de secteur Nord et continentaux de direction Nord-Est, l'harmattan du secteur Est avec de l'air chaud et sec et la mousson avec de l'air chaud et humide.

La végétation est une savane arborée avec des graminées vivaces pour la plupart (Séne, 2004). Les arbres et les arbustes disséminés dans les zones de cultures ont un recouvrement ne dépassant pas 30%.

L'élevage est caractérisé globalement par le système agropastoral (Dièye et al., 2005). Le cheptel est relativement important et se compose essentiellement de bovins, d'ovins, d'équins, de caprins et de porcins. Les agriculteurs pratiquent un type d'élevage traditionnel consistant à faciliter l'agriculture par les animaux de trait comme les chevaux et les ânes. Les bovins, les ovins et les caprins

dont les déjections constituent un fertilisant organique des champs mais sont aussi des sources de revenu non négligeables.

### **Présentation de *Sterculia setigera***

*Sterculia setigera*, de la famille des Sterculiacées, est un arbre commun en zone soudanaise. On la trouve depuis le Sénégal oriental jusqu'au Nigeria. Très bien représentée dans la forêt dense humide, la famille des Sterculiacées n'est représentée sous les climats à longue saison sèche que par *Sterculia setigera* (Traoré, 1983).

*Sterculia setigera* est un arbre caractérisé par une taille variant entre 10 et 18 m avec un tronc cylindrique de 2 à 4 m de haut empâté à la base et une cime étalée portant de grosses branches tortueuses (Photo 1). L'écorce est violette et se détachant en larges plaques irrégulières minces, laissant apparaître une écorce lisse et jaunâtre par endroit avec de fines épicules qui s'enroulent sur elles-mêmes. Les rameaux légèrement pubescents (à poils étoilés) ou glabre, sont marqués par les cicatrices des feuilles caduques. Ces dernières sont alternes, ovales, digitées à 3-5 lobes triangulaires et à sommets acuminés, de 6-20 x 6-20 cm, à base cordée, densément pubescentes, à poils étoilés sur les deux faces. C'est une espèce monoïque dont la fleur mâle est apétale, pédicellée, avec un calice en cône à 5 lobes, pubescent extérieurement, vert ou jaunâtre strié ou teinté de rouge intérieurement, d'environ 12 mm de diamètre. Le fruit est folliculé en forme de carène de bateau, disposé en étoile par 3-5, de 6-10 cm de long et 4-5 cm de large, à sommet pointu, à surface veloutée, verdâtre ou brun en maturité, s'ouvrant par la face ventrale et laissant apparaître 5-12 graines rouges ou noires entourées d'un arille jaune (Arbonnier, 2002).

Cette espèce fourragère, utilisée dans la pharmacopée traditionnelle, est surtout connue pour sa gomme « mbepp » produite par exsudation des troncs. Le Sénégal est le deuxième producteur mondial de cette gomme (Lô, 1996).

### **Collecte des échantillons**

Les prélèvements des jeunes feuilles (feuilles de la première phénophasse) de *Sterculia setigera* ont été effectués selon trois facteurs (les trois phénophases). Le facteur département comprend trois (3) niveaux (Kaffrine, Kounguel et Tambacounda). Le facteur terroir villageois compte trois (3) niveaux avec trois (3) répétitions soit neuf (9) terroirs villageois (Figure 1). Le facteur espèces comprend un niveau (*Sterculia setigera*) dont neuf (9) arbres par terroir villageois. L'échantillonnage a donc porté sur 81 arbres. Au niveau de chaque arbre échantillonné, les prélèvements des jeunes feuilles ont été effectués suivant les quatre points cardinaux à raison de trois (3) feuilles par position.

### **Analyses chimiques**

Les jeunes feuilles collectées sont séchées à l'ombre d'abord puis mises dans une étuve à 105 °C au laboratoire jusqu'à un poids constant pour déterminer la teneur en matière sèche (MS). La teneur en cendres totales (MM) a été obtenue par calcination de la matière sèche à 550 °C. Les matières azotées totales (MAT) ont été établies selon la méthode de Kjeldahl (N x 6,25) suite au dosage de l'azote totale. La cellulose brute est mesurée selon la méthode de Weende alors que les constituants pariétaux dont le NDF (Neutral Detergent Fiber) et l'ADF (Acid Detergent Fiber) sont dosés directement sur l'échantillon par la méthode de Van Soest, (1991). L'ADL (Acid Detergent Lignin) sulfurique est déterminé à partir de l'ADF ainsi que l'azote dans l'ADF (MAADF% MAT) (matière azotée contenue dans l'ADF). En outre, les teneurs de certains éléments minéraux tels que le phosphore (P), le sodium (Na), le calcium (Ca) et l'insoluble chlorhydrique ont été aussi dosés.

### **Equivalents énergétiques et valeur nutritive**

Afin d'évaluer le potentiel alimentaire des jeunes feuilles de *Sterculia setigera*, les unités fourragères viande et lait de même que les protéines digestibles dans l'intestin ont été calculées en utilisant les équations

d'estimation des tables INRA (Sauvant, Perez et Tran, 2004).

$$\text{UFV/kg MS} = (1,21\text{MO} + 0,05\text{MAT} + 1,32\text{MG} - 0,84\text{CB} - 2,81\text{ADL})/100 (\% \text{MS})$$

$$\text{UFL/kg MS} = (1,2\text{MO} + 0,1\text{MAT} + 1,34\text{MG} - 0,7\text{CB} - 2,32\text{ADL})/100 (\% \text{MS})$$

$$\text{PDIN} = 7,44\text{MAT} - 2\text{MAS} + 0,012\text{MO}$$

$$\text{PDIE} = 5,14\text{MAT} - 4,8\text{MAS} - 0,8\text{CB} + 0,688\text{MO}$$

$$\text{MAS} = \text{MAT} * \text{NS}/100$$

ADF : acid detergent fiber,

ADL : acid detergent lignin,

Ca : calcium,

CB : cellulose brute,

MAADF : matière azotée dans l'ADF,

MAT : matière azotée totale,

NDF : neutral detergent fiber,

NS : Azote soluble

P : phosphore,

PDI : protéine totale digestible

PDIE : protéine digestible permise par l'énergie.

PDIN : protéine digestible permise par l'intestin,

UFL : unité fourragère lait,

UFV : unité fourragère viande,

#### Traitement des données

Les données ont été saisies avec le logiciel XLSTAT. Les analyses de données ont porté sur l'analyse de variance (ANOVA) et des analyses multivariées dont l'Analyse en Composantes Principales (ACP) pour isoler les différents types selon les sites.

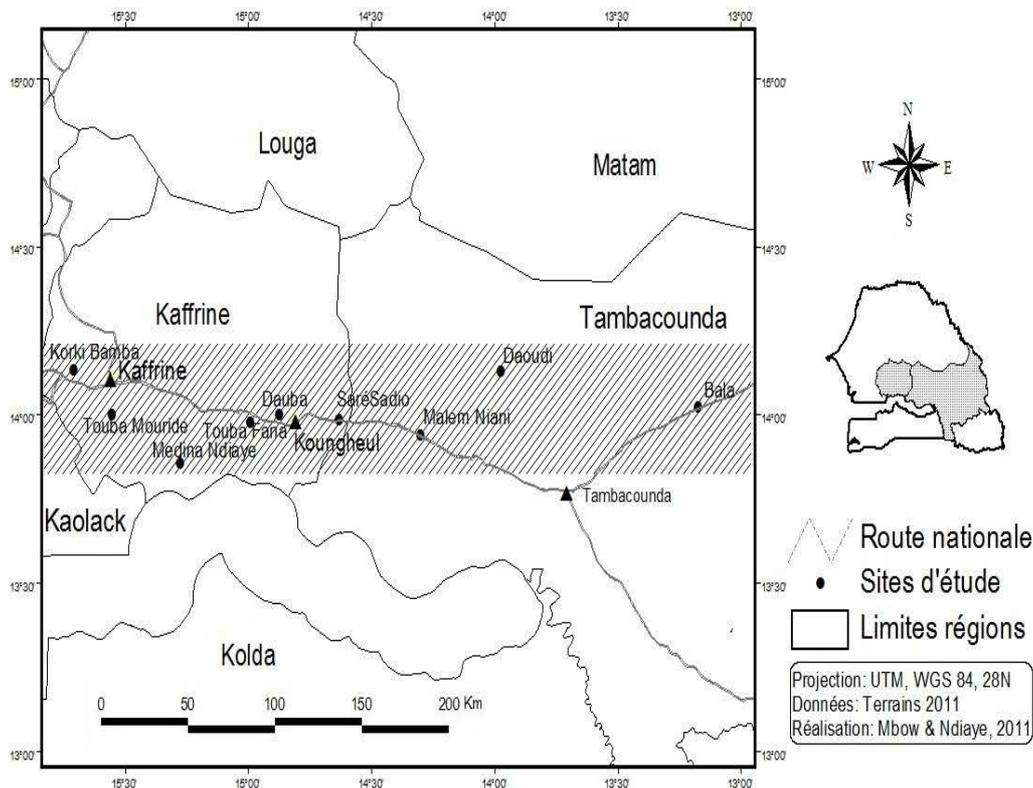


Figure 1 : Localisation des 9 terroirs villageois du site d'étude.



**Photo 1:** *Sterculia setigera* dans une parcelle forestière dans le terroir de Bala du département de Tambacounda.

## RESULTATS

### Variation de la qualité du fourrage des jeunes feuilles selon les sites

L'examen du Tableau 1 révèle que la teneur en matières sèche (MS) est plus élevée dans les terroirs de Kaffrine contrairement à la teneur en eau (H) et en matière organique (MO) dont les valeurs les plus élevées sont enregistrées dans les terroirs de Tambacounda.

La teneur moyenne en matières minérales (MM) est significativement plus élevée dans le site de Kaffrine (Tableau 2). La même tendance est observée pour les autres éléments à l'exception du phosphore (P) et du sodium (Na) où aucune différence significative n'a été notée entre les valeurs des trois sites. Les Teneurs de In/HCl (insoluble chlorhydrique) des jeunes feuilles de Tambacounda sont identiques à celles des jeunes feuilles des deux sites même si celles des jeunes feuilles de Kounguel sont significativement différentes de celles des jeunes feuilles de Kaffrine (62,47 g/Kg MS).

Les teneurs moyennes des jeunes feuilles en MAT, NDF, ADL et MAADF% MAT ne présentent pas de différences entre les trois sites contrairement à celles en ADF. En effet, les valeurs des jeunes feuilles du site de Kaffrine s'individualisent de celles des

jeunes feuilles des sites de Kounguel et Tambacounda (Tableau 3). Les teneurs en cellulose brute de Weende discriminent les jeunes feuilles échantillonnées à Kaffrine de celles de Kounguel alors que celles des jeunes feuilles de Tambacounda ne sont pas significativement différentes de celles des jeunes feuilles des deux sites.

La MAT, le rapport Ca/P et la matière azotée dans l'ADF d'une part et la teneur en fibre et en lignine d'autre part ont été utilisés et permettent d'évaluer la qualité du fourrage de jeunes feuilles de *Sterculia setigera* (Figures 2)

L'ACP nous permet de discriminer suivant l'axe F1 deux types de feuilles selon leur qualité fourragère. Les jeunes feuilles du site de Kaffrine sont caractérisées par des teneurs plus importantes en NDF, en azote dans l'ADF (MAAMDF%MAT) et un rapport Ca/P plus élevé. Par contre, les jeunes feuilles des sites de Tambacounda et de Kounguel ont des teneurs plus élevées en MAT, ADL, CB et ADF.

L'axe F2 qui n'absorbe que 4% de valeur propre permet de discriminer les sites de Kounguel avec une MAADF% MAT plus élevée de celle de Tambacounda (Figure 2).

### Variation de la valeur nutritive selon les sites

La valeur nutritive des jeunes feuilles de *Sterculia setigera* varient selon les sites (Tableau 4). Dans le site de Kaffrine, l'unité fourragère viande (0,67/kg MS) et l'unité fourrage lait (0,6/kg MS) sont plus élevées alors que les protéines digestibles permises par l'azote sont plus élevées à Kounghel. Le taux de protéines dans l'intestin est par contre supérieur au niveau de Kaffrine.

Les résultats obtenus en analyse chimique et ceux obtenus en estimation de la valeur nutritive ont été soumis à une ACP pour identifier les types de fourrage (Figure 3). En plus du rapport Ca/P, NDF, et de la MAAMF%MAT le fourrage du site de Kaffrine est caractérisé par les unités fourragères viande et lait et des protéines digestibles dans l'intestin.

**Tableau 1:** Teneurs moyennes (en g/kg MS) des constituants chimiques des jeunes feuilles de *Sterculia setigera*.

| Sites              | H <sub>2</sub> O | MS     | MO     | MG    |
|--------------------|------------------|--------|--------|-------|
| <b>Kaffrine</b>    | 68,72            | 931,28 | 860,01 | 11,42 |
| <b>Kounghel</b>    | 82,22            | 870,56 | 894,63 | 11,81 |
| <b>Tambacounda</b> | 69,63            | 930,36 | 886,42 | 20,82 |

H<sub>2</sub>O : eau, MS : matière sèche, MO : matière organique, MG : matière grasse

**Tableau 2:** Teneurs moyennes (en g/kg MS) des constituants minéraux, en carbone et matière grasse des jeunes feuilles de *Sterculia setigera*.

| Sites              | MM       | IN/HCl  | C        | Ca      | P      | Na      | Ca/P    |
|--------------------|----------|---------|----------|---------|--------|---------|---------|
| <b>Kaffrine</b>    | 139,99 a | 60,76 a | 721,43 a | 11,07 a | 1,97 a | 44,94 a | 5,622 a |
| <b>Kounghel</b>    | 105,36 b | 35,81b  | 615,26 b | 8,81 b  | 2,31 a | 52,6 a  | 3,716 b |
| <b>Tambacounda</b> | 113,58 b | 50,4 b  | 610,79 b | 6,67 b  | 2,31 a | 43,29 a | 2,887 b |

MM : matière minérale, IN/HCl : insoluble chlorhydrique

**Tableau 3:** Teneurs moyennes (en g/Kg MS) en matières azotées, cellulose brute et des constituants pariétaux des jeunes feuilles de *Sterculia setigera*.

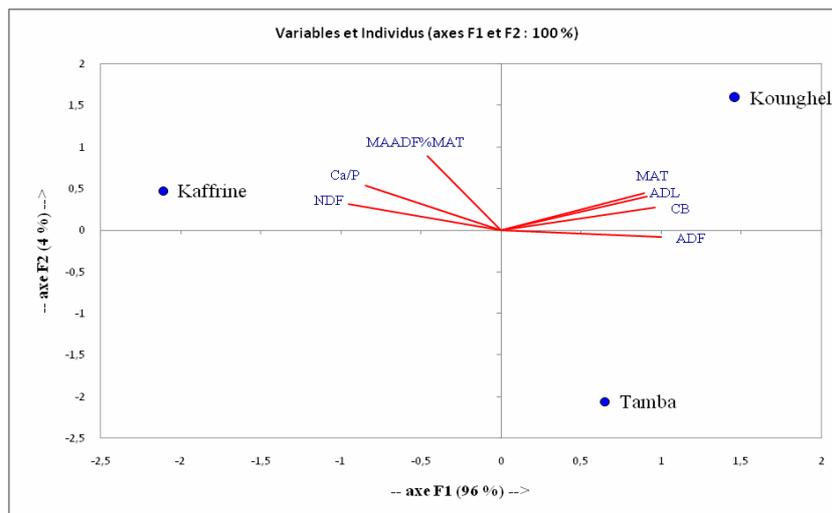
| Sites              | MAT      | NDF      | ADF      | ADL      | CB       | MAADF%MAT |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>Kaffrine</b>    | 118,01 a | 496,53 a | 339,68 b | 133,45 a | 231,61 b | 30,67 a   |
| <b>Kounghel</b>    | 131,03 a | 459,92 a | 448,44 a | 174,27 a | 294,56 a | 29,92 a   |
| <b>Tambacounda</b> | 122,72 a | 455,52 a | 432,33 a | 149,7 a  | 264,6 ab | 26,51 a   |

MAT : matière azotée totale, NDF : neutral detergent fiber, ADF : acid detergent lignin, ADL : acid detergent fiber, CB : cellulose brute, MAADF : matière azotée dans l'ADF

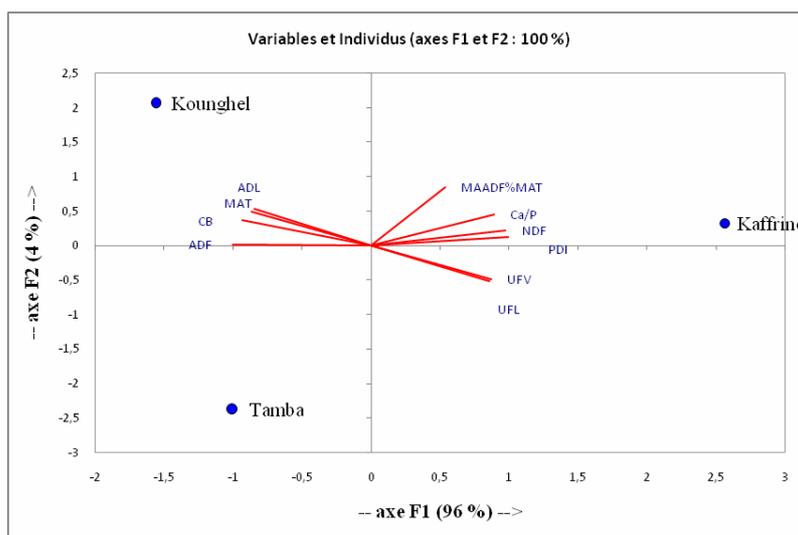
**Tableau 4 :** Valeur nutritive et valeur énergétique en UFV/kg et UFL/kg de Ms.

| Sites              | UFV   | UFL  | PDIN  | PDIE  | PDI (PDIN+PDIE) |
|--------------------|-------|------|-------|-------|-----------------|
| <b>Kaffrine</b>    | 0,505 | 0,60 | 69,71 | 62,80 | 132,47          |
| <b>Kounghel</b>    | 0,37  | 0,49 | 74,29 | 47,58 | 121,88          |
| <b>Tambacounda</b> | 0,45  | 0,56 | 70,29 | 51,56 | 121,85          |

UFV : unité fourragère viande, UFL : unité fourragère lait, PDIN : protéine digestible permise par l'intestin, PDIE : protéine digestible permise par l'énergie



**Figure 2:** ACP des trois sites x 7 paramètres mesurés. MAT : matière azotée totale, NDF : neutral détergent fiber, ADF : acid détergent fiber, ADL : acid détergent lignin, CB : cellulose brute, MAADF : matière azotée dans l'ADF, Ca : calcium, P : phosphore.



**Figure 3:** ACP des trois sites x 10 paramètres mesurés. MAT : matière azotée totale, NDF : neutral détergent fiber, ADF : acid détergent fiber, ADL : acid détergent lignin, CB : cellulose brute, MAADF : matière azotée dans l'ADF, Ca : calcium, P : phosphore, UFV : unité fourragère viande, UFL : unité fourragère lait, PDIN : protéine digestible permise par l'intestin, PDIE : protéine digestible permise par l'énergie.

## DISCUSSION

Dans la zone soudanienne, les espèces ligneuses fournissent un fourrage d'appoint en saison sèche. Sur les parcours naturels, le fourrage prélevé sur les arbustes peut atteindre 35% de la quantité totale de fourrage ingéré

par le bétail (Bremner et Ridder, 1991). Le fourrage des espèces ligneuses constitue une source d'azote non négligeable pendant la saison sèche, période durant laquelle cet élément est le principal facteur limitant pour les productions animales.

En zone Sahélienne, la consommation de ligneux représente une part importante de l'alimentation des animaux qui peut atteindre 85,5% du régime des caprins et ovins et 25% de celui des bovins (Guérin, 1987).

*S. setigera*, est en feuillaison pendant dix mois (Bakhoum, 1995). La teneur moyenne en NDF des jeunes feuilles de l'espèce est faible (48,82% MS) comparée aux pailles (75% MS) qui sont des fourrages pauvres (Rivière, 1991). Ce taux est comparable à celui des feuilles de *Leucaena leucocephala* (47,8% MS), mais inférieur à celui de *Guiera senegalensis* (65,1% MS) et supérieur à celui des feuilles de *Balanites aegyptiaca* (34,6% MS) ou de *Calotropis procera* (29 % MS) comme le souligne Fall (1993). Cette teneur en NDF des jeunes feuilles est plus élevée à Kaffrine.

Le taux de lignine qui représente en moyenne 15,38% MS est supérieur à celui obtenu chez *Faidherbia albida* (13,9% MS). Selon Kabore-Zoungana et al. (2008), le taux de lignine obtenus pour les feuilles de *Balanites aegyptiaca* en période sèche chaude est de 29,1% MS ; il est donc supérieur aux valeurs mesurées pour les jeunes feuilles de *S. setigera*.

La teneur en calcium est de 0,994% MS en moyenne et peut atteindre 1,107% MS dans les jeunes feuilles de *S. setigera* échantillonnées à Kaffrine alors que le phosphore ne représente que 0,217% MS. Ce taux de phosphore est inférieur au seuil de 0,3 % MS considéré comme minimal pour les ruminants (Conrad et al., 1985). Ces valeurs obtenues pour les jeunes feuilles de *S. setigera* comparées à celles de *B. aegyptiaca* (0,117% MS) et de *Acacia senegal* (0,2% MS) par Le Houerou (1980) permettent de les classer comme étant un bon fourrage.

Le rapport Ca/P des jeunes feuilles (4,59) est supérieur à 2 qui est la norme recommandée pour une ossification normale (Abdulrazak et al., 2000). Ce rapport est cependant inférieur à celui obtenu par Kabore-Zoungana et al. (2008) chez *B. aegyptiaca* (18). Lorsque ce rapport est élevé, il interfère avec l'utilisation efficiente du Ca par les animaux même si les feuilles contiennent un

niveau approprié en Ca (Fadel Elseed et al., 2002).

Les teneurs moyennes en MAT des jeunes feuilles de *S. setigera* sont inférieures à celles des espèces étudiées par Traoré (1998) à savoir *Faidherbia albida*, *Adansonia digitata*, *calotropis procera*, *Leucaena leucocephala* et *Pithecellobium dulce*. Cependant, ces teneurs en MAT mesurées sont supérieures à celles caractérisées chez certaines espèces dont *Combretum glutinosum*, *Guiera senegalensis*, et des fruits de *Faidherbia albida* (Fall, 1993). En se basant sur les normes établies par Milford et Minson (1965) qui sont de 70 g/kg MS pour une activité cellulolytique adéquate de la microflore du rumen, les jeunes feuilles de *S. setigera* seraient susceptibles d'être utilisées comme aliment de la ration, et devraient couvrir les besoins d'entretien des animaux si son ingestion de MS est adéquate. Cependant, la fraction azotée liée aux parois (MAADF) qui influence négativement la digestibilité de l'espèce est relativement élevée comparée à *B. aegyptiaca* et d'autres espèces comme le signalent Fall et Michalet-Doreau (1995).

L'UF permet d'estimer la valeur énergétique d'un fourrage en référence à la valeur énergétique d'un kg d'orge au stade de grain mûr équivalent à 1,65 kcal. Cette valeur est très élevée par rapport aux UFV et UFL moyennes respectivement 0,41 et 0,53 des jeunes feuilles de *S. setigera*. Cependant, comparée aux espèces fourragères comme *Leucaena leucocephala* (0,6 Kg/j) et *Gliricidia sepium* (0,5 Kg/j), ces feuilles de *S. setigera* présentent un réel intérêt fourrager. Les feuilles échantillonnées dans le site de Kaffrine donnent les valeurs des UF les plus élevées.

*Sterculia setigera* est une espèce fourragère qui présente de jeunes feuilles dont les teneurs élevées en matières azotées des feuilles varient en fonction des sites.

Selon la qualité et la valeur nutritive des feuilles de *S. setigera*, le fourrage échantillonné dans le site de Kaffrine diffère de ceux des deux autres localités. Cependant même si les feuilles des sites de Kounguel et Tambacounda contiennent des teneurs

similaires, elles se différencient de par leur taux de MAADF%MAT et lignine plus élevé à Kounghel.

Les jeunes feuilles de *Sterculia setigera* peuvent constituer une source potentielle de complément en matières azotées mais aussi en éléments minéraux du fait des teneurs élevées en Ca, P avec un rapport Ca/P intéressant pour une bonne absorption minérale.

Il semble important de poursuivre les investigations en caractérisant les valeurs fourragères et nutritives des feuilles matures et sénescentes de l'espèce pour une proposition concrète de l'utilisation des différents types de feuilles comme fourrage d'appoint.

## REFERENCES

- Abdulrazak SA, Fujihara T, Ondiek JK, Orskov ER. 2000. Nutritive evaluation of some Acacia tree leaves from Kenya. *Animal Feed Science and Technology*, **85**: 89-98
- Arbonnier M. 2002. *Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest*. CIRAD/MNHN, 574 p.
- Bakhom C. 1995. Influence de *Sterculia setigera* DEL. «MBEPP» sur le rendement des cultures annuelles (arachide, mil et sorgho) au sud-est du bassin arachidier du Sénégal. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) en sciences de l'environnement, 61 p.
- Bosma RH, Bicaba MZ. 1997. Effect of addition of leaves from *Combretum aculeatum* and *Leucena leucocephala* on digestion of Sorghum stover by sheep and goats. *Small Ruminants Research*, **24**(3): 167-73.
- Breman H, Ridder N. 1991. *Manuel sur les Pâturages des Pays Sahéliens*. Edition Karthala: Paris; 485 p.
- Conrad JH, McDowell LR, Ellis GL, Loosli JK. 1985. *Minéraux pour les Ruminants de Pâturage des Régions Tropicales*. USAID - Université de Floride USA, 96 p.
- Devendra C. 1989. The use of shrubs and tree fodders by ruminants. In *Shrubs and Tree Fodders for Farm Animals*, Devendra C (ed). Proceedings workshop Denpasar: Indonesia, 18 p.
- Dièye PN, Broutin C, Ba DM, Duteurtre G, Ly C. 2005. Synthèse bibliographique : filières lait et produits laitiers au Sénégal, Réseau de Recherches et d'Echanges sur les Politiques Laitières. (REPOL), document de travail, 40 p.
- Diouf M, Akpo LE, Rocheteau A, Do F, Goudiaby V, Diagne AL. 2002. Dynamique du peuplement ligneux d'une végétation sahélienne au Nord-Sénégal (Afrique de l'Ouest). *Journal des Sciences, IFAN-CAD*, **2**(1): 8.
- Diouf M, Samba ANS, Traore EH, Sarr MS, Wade M. 2011. Amélioration de la disponibilité fourragère de fermes communautaires par les banques fourragères mixtes. Fiche techniques, ISRA, 2 p.
- Diouf A. 2002. Typologie des exploitations et étude de la rentabilité des cultures fourragères dans les systèmes de production du Bassin arachidier du Sénégal. Mémoire de fin d'étude, ENSA/Thiès, Sénégal, 75 p.
- Dulieu. 1987. L'intensification fourragère en zone sub-humide. L'exemple du Nord de la Côte d'Ivoire. Nouvelles perspectives en milieu paysan, Etudes et synthèses de l'IEMVT n° 24, 55 p.
- Fadel Elseed AMA, Amin AE, Khadiga A, Abdel Ati J, Sekine M, Hishinuma M, Hamana K. 2002. Nutritive evaluation of some fodder tree species during the dry season in Central Sudan. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **15**: 844-850.
- Fall ST. 1993. Valeur nutritive des fourrages ligneux. Leur rôle dans la complémentarité des fourrages pauvres des milieux tropicaux. Thèse Doctorat, Université des Sciences et Techniques de Languedoc, ENSAM Montpellier, France, 143 p.
- Fall ST, Michalet DB. 1995. Nitrogen partition in cell structures of tropical browse plants compared with temperate forages: influence on their *in situ*

- degradation pattern. *Animal Feed Science and Technology*, **51**: 65–72.
- Fall ST, Traore E, Ndiaye K, Ndiaye SS, Sèye BM. 1997. Utilisation des fruits de *Faidherbia albida* pour l'alimentation des bovins d'embouche paysanne dans le bassin arachidier au Sénégal. *Livestock Research for Rural Development*, **9**(5): 1–14.
- Guerin H. 1987. Alimentation des ruminants domestiques sur pâturages naturels sahéliens et sahélo soudaniens : Étude méthodologique dans la région du Ferlo au Sénégal. Thèse doctorat-ingénieur, université de Montpellier, France, 213 p.
- Jarrige R. 1980. Pleasure of herbivores in agricultural ecosystems. In *Digestive Physiology and Metabolism in Nutrimants*, Ruche Bush J, Thivend Lancaster P (eds). M.T.P. Press Limited: Uk; 50 p.
- Kabore-Zoungrana C, Diarra B, Adandéjan C, Savadogo S. 2008. Valeur nutritive de *Balanites aegyptiaca* pour l'alimentation des ruminants. *Livestock Research for Rural Development*, 16 p.
- Koné AR, Guérin H, Richard D. 1987. Contribution à la mise au point d'une méthode d'étude de la valeur nutritive des fourrages ligneux. Séminaire régional sur les fourrages et l'alimentation des ruminants IRZ/IEMVT. N°Gaoundéré (Cameroun), 16-20 novembre 1987. *Etudes et Synthèses de l'IEMVT* N° 30, 10 p.
- Le Houérou H. 1980. Composition chimique et valeur nutritive des fourrages ligneux en Afrique tropicale occidentale. In *Colloque International sur les Fourrages Ligneux en Afrique, Etat des Connaissances*, Le Houérou HN (ed). CIPEA: Addis-Abeba, Ethiopie; 25 p.
- Lô M. 1996. Contribution à l'étude botanique et physico-chimique des gommés de *Sterculia* L. (Sterculiaceae): valorisation de la production de *Sterculia setigera* Del. et Incidences socio-économiques au Sénégal. Thèse de doctorat, Université Cheikh Anta Diop, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Dakar, Sénégal, 320 p.
- Malau-Aduli BS, Eduvie L, Lakpini C, Malau-Aduli AE. 2003. Chemical compositions, feed intakes and digestibilities of crop residue based rations in non-lactating Red Sokoto goats in the subhumid zone of Nigeria. *Animal Science Journal*, **74**(2): 89-94.
- Milford R, Minson DJ. 1965. Intake of tropical pasture species. Proceedings of the 9th International Grassland Congress, Sao Paulo, Brazil, 7 p.
- Rivière R. 1991. Manuel d'alimentation des ruminants domestiques en milieu tropical. Ministère de la Coopération et du Développement Paris, France, 529 p.
- Séne A. 2004. Dynamique et gestion paysanne des parcs agroforestiers dans le bassin arachidier du Sénégal. ICRAF (International Center for Research in Agroforestry). 18 p.
- Sauvant D, Perez JM, Tran G. 2004. *Tables de Composition et de Valeur Nutritive des Matières Premières Destinées aux Animaux d'Élevage: Porcs, Volailles, Bovins, Caprins, Lapins, Chevaux, Poissons*. INRA Edition et AFZ: Paris; 301 p.
- Traoré EH. 1998. Facteurs de variations de la composition chimique et de la digestibilité des ligneux consommés par les ruminants domestiques au Sahel. Doctorat de troisième cycle en biologie animale, 95 p.
- Traoré EH. 1983. Evaluation des potentialités et perspectives de développement de la gomme mbepp (*Sterculia setigera*). Mémoire de stage, Ecole Nationale des cadres ruraux, Bambey, 37 p.
- Van Soest JP, Robertson JB, Lewis BA 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal production. *Journal of Dairy Science*, **74**: 3583-3597.