

# Caractéristiques de la végétation herbacée de trois jeunes plantations de baobabs (*Adansonia digitata* L.) en Moyenne et Haute Casamance, Sénégal

Tamsir Mbaye <sup>1\*</sup> Ababacar Ndiaye <sup>2</sup> Mamadou Sow <sup>2</sup>  
Mamadou Diallo <sup>2</sup> Dioumacor Fall <sup>3</sup> Daouda Ngom <sup>4</sup>  
Mouhamed Charrahabil <sup>3</sup> Saliou Ndiaye <sup>5</sup> Aminata Beye <sup>4</sup>

## Mots-clés

Plante herbacée, composition botanique, *Adansonia digitata*, graminée fourragère, Casamance, Sénégal

Submitted: 1 February 2019  
Accepted: 15 September 2020  
Published: 12 February 2021  
DOI: 10.19182/remvt.36314

## Résumé

L'étude a été réalisée dans les régions de Kolda et de Sédhiou, en Haute et Moyenne Casamance, dans de jeunes plantations de baobabs (*Adansonia digitata* L.) installées en 2014 pour raccourcir le cycle de production afin de réduire la pression exercée sur les populations adultes de baobabs, de plus en plus menacées. L'objectif était d'évaluer l'influence des plantations de baobabs sur la diversité et la production de biomasse du tapis herbacé selon les localités. Les plantations ont été constituées de parcelles clôturées de 0,5 hectare chacune, subdivisées en trois blocs. Chaque bloc a été subdivisé en quatre sous-blocs. Dans chaque sous-bloc, un relevé floristique a été effectué selon la méthode de Braun-Blanquet. Parallèlement, d'autres relevés ont été réalisés dans des parcelles non clôturées (témoins) avoisinant les plantations. La récolte de la biomasse herbacée s'est faite dans des placettes de 32 mètres carrés précédemment délimitées pour l'inventaire floristique, avec cinq prélèvements aux quatre coins et au milieu. La flore globale inventoriée comprenait 63 espèces réparties en 41 genres et 17 familles, dont 40 espèces à Dianabo, 38 à Sénoba et à Saré Modika, et 46 dans la zone témoin. L'indice de Shannon, avec 1,19 à Dianabo, 1,16 à Sénoba et 1,13 à Saré Modika, et l'indice d'équitabilité, avec 0,62 à Dianabo et Saré Modika et 0,60 à Sénoba, ont très peu différencié une plantation à l'autre et de la zone témoin où ils ont été respectivement de 1,23 et 0,63. La phytomasse obtenue a été respectivement de 2,85, 6,6 et 5,1 tonnes de matière sèche par hectare respectivement à Dianabo, à Sénoba et dans les parcelles témoins.

■ Comment citer cet article : Mbaye T., Ndiaye A., Sow M., Diallo M., Fall D., Ngom D., Charrahabil M., Ndiaye S., Beye A., 2020. Characteristics of the herbaceous vegetation of three young baobab (*Adansonia digitata* L.) plantations in Middle and Upper Casamance, Senegal. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 73 (3) : 213-220, doi : 10.19182/remvt.36314


## ■ INTRODUCTION

Des études récentes ont montré que les populations de baobabs des régions de Kolda et de Sédhiou, au sud du Sénégal, sont devenues

vieilles (Cissé et Gning, 2013 ; Ndiaye, 2013). Face à cette situation, des technologies innovantes (greffage, planches maraichères...) pour leur rajeunissement ont été promues à travers des plantations de baobabs greffés dans des espaces clôturés. Dans la perspective de leur gestion durable, il a semblé nécessaire de connaître la diversité floristique du tapis herbacé, notamment sa composition floristique et sa diversité spécifique mais aussi sa production en matière fraîche et sèche. En effet, cette compréhension de l'écologie des espèces situées dans la parcelle clôturée est importante pour la gestion à long terme des plantations de baobabs (Le Bourgeois et Marnotte, 2002). De même, la connaissance de cette flore passe nécessairement par l'évaluation de la biomasse produite par ses différents constituants (Auclair et Metayer, 1980). Pour répondre à ce besoin, nous avons étudié l'influence des plantations clôturées de baobabs sur la diversité et la production des plantes herbacées.

1. ISRA/PPZS, Dakar, Sénégal.
2. UASZ/département agroforesterie, Ziguinchor, Sénégal.
3. ISRA/CNRA, Bambey, Sénégal.
4. UCAD/PPZS, Dakar, Sénégal.
5. UT/ENSA, Thiès, Sénégal.

\* Auteur pour la correspondance  
Email : tamsir76@yahoo.fr

 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## ■ MATERIEL ET METHODES

### Matériel

L'étude a été menée en Haute et Moyenne Casamance dans les régions de Kolda et de Sédhiou (figure 1). Cette zone, située au sud du Sénégal, est caractérisée par un climat de type soudanien marqué par l'alternance d'une longue saison sèche de sept mois (novembre à mai) et d'une saison pluvieuse de cinq mois (juin à octobre). Les températures oscillent entre 15 et 45 °C et les précipitations annuelles varient entre 800 et 1200 mm (PRDI, 2013). Les plantations de baobabs, où les inventaires ont été effectués, se trouvent dans les villages de Dianabo, Sénoba et Saré Modika. Dianabo est localisé dans la commune de Saré Bidji, département de Kolda, région du même nom. Sénoba et Saré Modika sont situés dans la commune de Boghal, département de Bounkiling, région de Sédhiou.

Au plan socioéconomique, les Peulhs (75 %) dominent largement, suivis des Manding (7,3 %), des Wolofs (7,2 %), des Sarakolés (2,3 %), des Diolas (1,3 %), des Sérères (1,1 %) et d'autres ethnies (5,5 %). L'élevage, l'exploitation forestière et le commerce sont les principales activités économiques (PRDI, 2013).

### Inventaire de la flore

Les données sur la flore herbacée ont été obtenues à l'aide d'un inventaire floristique, réalisé au mois d'octobre 2015, au niveau de trois jeunes plantations de baobabs installées en 2014. Les parcelles abritant les jeunes plantations de baobabs avaient une superficie de 0,5 hectare (soit 100 m x 50 m) chacune. Chaque site était entièrement clôturé avec du grillage pour servir de protection et limiter la divagation des animaux. La plantation était constituée de trois blocs subdivisés chacun en quatre sous-blocs. Dans chaque sous-bloc, un relevé botanique a été effectué (figure 2 à gauche). Parallèlement, d'autres relevés ont été réalisés dans des parcelles non clôturées (témoins) (figure 2 à droite). Au total, 36 relevés ont été réalisés dans les trois plantations soit 12 par sites, et 10 relevés dans les zones témoins.

Les 36 relevés floristiques ont été réalisés en procédant d'abord à la délimitation des placettes d'inventaire (figure 2) (Poissonet et César, 1972 ; Grouzis, 1988 ; Fournier, 1991). Pour cette étude, la taille de chaque placette était de 32 mètres carrés (Levang et Grouzis, 1980 ; Ngom, 2014).

La méthode d'inventaire utilisée s'est appuyée sur la technique du relevé phytosociologique de Braun-Blanquet et al. (1932) qui consiste à dresser la liste des espèces présentes dans chaque placette. En plus de l'inventaire de toutes les espèces, le recouvrement qui correspondait à la surface occupée par le tapis herbacé formé par chaque espèce a été estimé à vue. C'est sur la base de l'estimation du recouvrement qu'un coefficient d'abondance-dominance a été affecté à chaque espèce.

L'échelle d'abondance-dominance de Braun-Blanquet et al. (1932) a été utilisée à cet effet : + correspond aux individus rares (ou très rares) et à un recouvrement très faible ; 1 correspond à des individus assez abondants mais à un recouvrement faible, inférieur à 1/20 ; 2 correspond à des individus très abondants et à un recouvrement de 1/20 à 1/4 ; 3 correspond à un nombre d'individus quelconque et à un recouvrement de 1/4 à 1/2 ; 4 correspond à un nombre d'individus quelconque et à un recouvrement de 1/2 à 3/4 ; 5 correspond à un nombre d'individus quelconque et à un recouvrement de plus de 3/4. Les espèces non reconnues sur le terrain ont été collectées, mises en herbarium et identifiées à l'aide des flores du Sénégal (Bérhaut, 1967 ; 1971-1979) et de l'ouvrage « Adventices tropicales » (Merlier et Montegut, 1982).

### Evaluation de la biomasse herbacée

La récolte de la biomasse herbacée s'est opérée dans les placettes de 32 m<sup>2</sup> précédemment délimitées pour l'inventaire floristique. Ainsi, dans chaque placette, cinq prélèvements ont été effectués - un par coin et un au milieu - selon la méthode de la récolte intégrale (Levang et Grouzis, 1980). Le carré de prélèvement avait une surface de 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 m de côté).

La matière fraîche était pesée sur le terrain à l'aide d'une balance électronique. Pour l'évaluation et l'estimation de la biomasse sèche, un échantillon de 100 g constitué par le mélange des cinq prélèvements

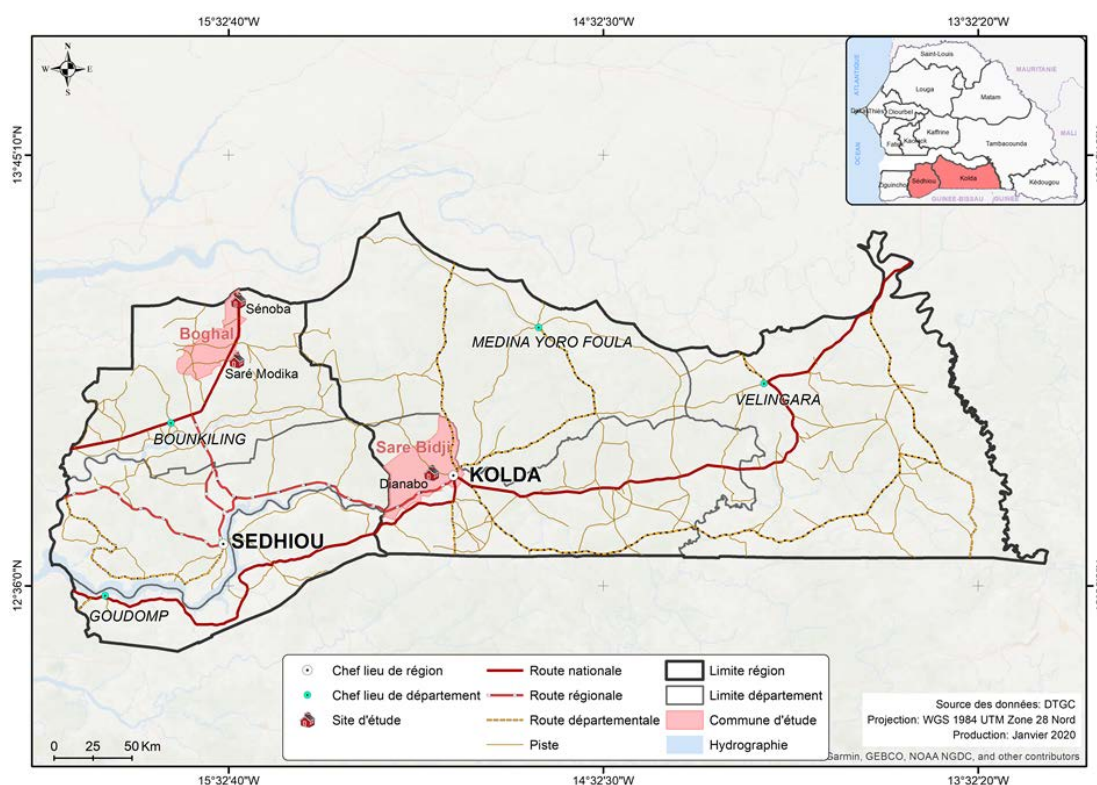
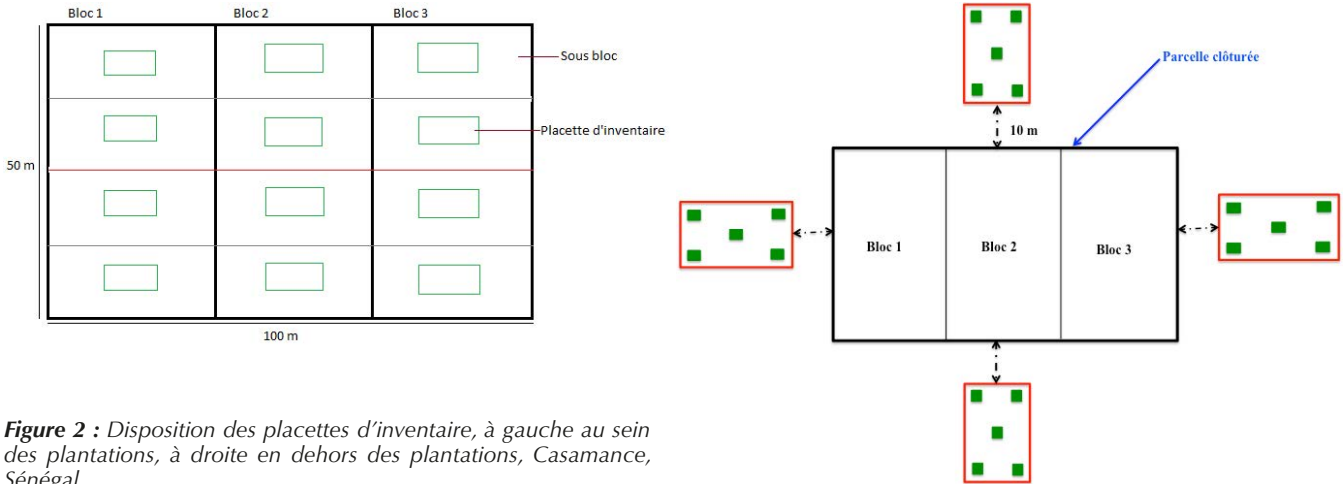


Figure 1 : Localisation des sites d'étude en Casamance, Sénégal.



**Figure 2 :** Disposition des placettes d'inventaire, à gauche au sein des plantations, à droite en dehors des plantations, Casamance, Sénégal.

de chaque placette a été pesé et mis en sachet. Quarante-six échantillons ont été mis à l'étuve à 80 °C pendant dix jours avec une pesée toutes les 48 h pour la détermination du poids sec.

### Traitement des données

Les logiciels Word (2013) et Excel (2013) ont été utilisés pour la saisie et le traitement des données, et XLSAT 6.1.9 (version d'évaluation) pour la comparaison des indices de diversité et l'analyse des variances.

### Richesse spécifique

La richesse spécifique totale (RST) représente la liste de toutes les espèces qui peuplent un écosystème donné (Long, 1974). La richesse spécifique moyenne (RSM) correspond au nombre moyen d'espèces par relevé pour un échantillon donné (Ngom, 2014). Ces deux paramètres ont été établis par localité mais aussi pour l'ensemble de la zone d'étude.

### Fréquence spécifique

La fréquence estime la distribution de chaque espèce (fréquence relative) dans les localités. Elle s'exprime en pourcentage et se calcule par la formule (Ngom, 2014) :  $F_{si} = \frac{N_i}{N} \times 100$ , avec  $F_{si}$  la fréquence spécifique de l'espèce  $i$ ,  $N_i$  le nombre de relevés où l'espèce  $i$  est présente,  $N$  le nombre total de relevés.

### Contribution spécifique

Elle s'exprime par la formule (Ngom, 2014) :  $C_{si} = \frac{F_{si}}{\sum F_{si}}$ . La contribution d'une espèce est le rapport entre sa fréquence spécifique et la somme des fréquences spécifiques des autres espèces (Diallo, 2012). Elle traduit la participation de l'espèce au recouvrement de la surface du sol (Daget et Poissonet, 1965).

### Indices de diversité

L'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) est défini par la formule (Makany, 1976 cité par Yoka et al., 2013) :  $H' = -\sum C_{si} \log_2 C_{si}$ , avec  $C_{si}$  la contribution spécifique de l'espèce  $i$ ,  $\log_2$  le logarithme calculé comme base 2.

L'indice d'équitabilité ( $E$ ) de Pielou ou indice de régularité est obtenu par la formule :  $E = \frac{H'}{H_{max}}$ , avec  $H'$  l'indice d'équitabilité de Pielou,  $H_{max} = \log_2 S$ ,  $S$  l'effectif total des espèces.

### Biomasse herbacée

Les échantillons de biomasse prélevés par carré de rendement de 0,25 m<sup>2</sup> ont permis de déterminer la quantité de biomasse par placette.

Les valeurs obtenues à partir des placettes ont été rapportées à l'ensemble du site afin d'estimer la biomasse à l'hectare. La biomasse est exprimée en tonnes de matière sèche par hectare selon la formule (Ngom, 2014) :  $Biomasse\ sèche = TMS * PF$ , avec  $TMS = \frac{PS}{PF} \times 100$ , où  $TMS$  est la teneur en matière sèche,  $PS$  le poids sec,  $PF$  le poids frais.

## ■ RESULTATS

### Richesse floristique

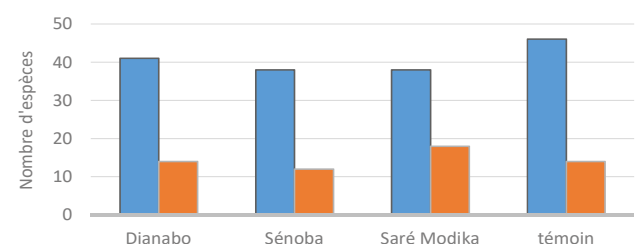
La richesse spécifique totale a varié en fonction des sites (figure 3). Le site témoin a présenté la RST la plus élevée (46 espèces). Sénoba et Saré Modika ont eu la RST la plus faible (38 espèces). La richesse spécifique moyenne a également été variable. La plus grande RSM (18 espèces/relevé) a été observée Saré Modika, la plus faible à Sénoba (12 espèces/relevé).

### Composition floristique globale

Les familles les plus représentées ont été les Poaceae avec 25,4 %, soit 16 espèces et les Fabaceae avec 20,6 % soit 13 espèces, représentant 46 % des individus inventoriés (figure 4). Elles étaient suivies par les Cyperaceae, les Malvaceae et les Rubiaceae constituées chacune de quatre espèces (soit 6,3 %). Cinq des dix-sept familles mentionnées étaient représentées par une seule espèce : Araceae, Compositae, Cucurbitaceae, Scrophulariaceae et Solanaceae.

*Crotalaria* (6,3 % soit quatre espèces), *Eragrostis* (6,3 % soit quatre espèces), *Cassia* (4,8 % soit trois espèces), *Commelina* (4,8 % soit trois espèces) et *Ipomoea* (4,8 % soit trois espèces) ont été les genres les plus rencontrés dans toute la zone d'étude.

La flore globale recensée était riche de 63 espèces réparties en 41 genres et 17 familles. La figure 5 montre que *Spermacoce stachydeia* DC. (91,3 %) a été l'espèce la plus présente suivie de *Pennisetum*



**Figure 3 :** Variation de la richesse spécifique totale (en bleu) et moyenne (en orange) de la flore entre les différents villages, Casamance, Sénégal.



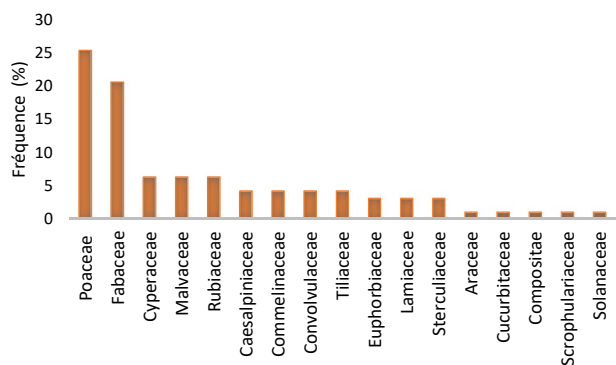


Figure 4 : Fréquence des familles les plus présentes dans la zone d'étude, Casamance, Sénégal.

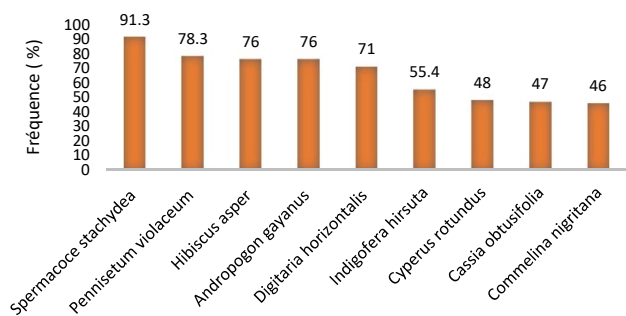


Figure 5 : Fréquence des dix espèces les plus présentes dans l'ensemble de la zone d'étude, Casamance, Sénégal.

*violaceum* (Lam.) Rich. ex Pers. (78,3 %), *Hibiscus asper* Hook. f. (76 %) et *Andropogon gayanus* Kunth (76 %), et *Digitaria horizontalis* Wild. (71,7 %). Ces cinq espèces ont été présentes dans plus de 70 % des relevés effectués.

### Composition floristique des trois plantations de baobabs et du site témoin

A Dianabo, 41 espèces appartenant à 29 genres et réparties en 14 familles ont été recensées. *Cassia*, *Crotalaria* et *Tephrosia* étaient les genres dominants avec trois espèces chacun.

A Sénoba, 38 espèces appartenant à 29 genres et 12 familles ont été identifiées. Les genres *Crotalaria*, *Eragrostis* et *Ipomoea* avec trois espèces chacun étaient les plus rencontrés.

A Saré Modika, 38 espèces appartenant à 30 genres et 15 familles ont été identifiées. Les genres *Commelina*, *Ipomoea* et *Eragrostis* étaient dominants avec trois espèces chacun.

Au niveau du site témoin, le tapis herbacé était riche de 46 espèces relevant de 32 genres et 15 familles. *Cassia*, *Eragrostis* et *Sida* étaient les genres les plus représentés avec trois espèces chacun.

Les résultats montrent que les Poaceae et les Fabaceae qui regroupaient près de 50 % des espèces inventoriées dominaient largement les autres familles dans tous les sites (tableau I). Quinze espèces étaient communes aux différentes plantations et au site témoin : *Commelina nigriflora* Benth. var. *gambica* (C.B. Clarke) Brenan, *Ipomoea eriocarpa* R. Br., *Cyperus rotundus* L., *Alysicarpus ovalifolius* (Schumacher) J. Léonard, *Indigofera hirsuta* L., *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., *Hibiscus asper*, *Andropogon gayanus*, *Brachiaria ramosa* (L.) Stapf, *Digitaria horizontalis*, *Eragrostis tremula* Hochst. ex Steud., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Setaria pumila* (Poir.) Roemer & Schult., *Mitracarpus scaber* Zucc. ex Schult. & Schult. f., et *Spermacoce stachydea* (DC).

Aussi, chaque site était caractérisé par une à quatre espèces qui lui étaient spécifiques : *Amorphophallus aphyllus* (Hook.) Hutch. et *Tephrosia bracteolata* Guill. & Perr. pour Dianabo, *Mariscus cylindristachyus* Steud., *Fimbristylis hispidula* (Vahl) Kunth, *Crotalaria ebanoidea* (Guill. & Perr.) Walp., *Desmodium hirtum* Guill. & Perr., et *Melochia corchorifolia* L. pour Sénoba, et *Corchorus olitorius* L. pour Saré Modika. Quant aux parcelles témoins, *Euphorbia hirta* L., *Sida cordifolia* et *Sesbania rostrata* Bremek. & Oberm. étaient les espèces qui leur étaient spécifiques.

Parmi les espèces les plus fréquentes, trois se retrouvaient dans les trois quarts des sites étudiés : *Andropogon gayanus* à Dianabo, à Sénoba et dans les parcelles témoins ; *Spermacoce stachydea* à Dianabo, à Sénoba et dans les parcelles témoins ; *Pennisetum violaceum* à Sénoba, à Saré Modika et dans les parcelles témoins (figure 6).

### Recouvrement

Le recouvrement global à Dianabo était de 77 % (tableau I). La plupart des espèces recensées (88 %) avaient un recouvrement spécifique moyen faible avec un pourcentage d'abondance-dominance compris entre 1 % et 5 %. Dans cette localité, les espèces qui présentaient un recouvrement spécifique moyen supérieur à 5 % étaient *Andropogon gayanus* (32 %), *Digitaria horizontalis* (11 %), *Hyptis suaveolens* (9 %), *Cyperus rotundus* (8 %) et *Mitracarpus scaber* (7 %).

A Sénoba, le tapis herbacé occupait 97 % de la surface de la plantation, près de 82 % de ses espèces avaient un pourcentage d'abondance-dominance variant entre 1 % et 5 % donc des recouvrements spécifiques moyens faibles. Sept espèces présentaient un recouvrement spécifique supérieur à 5 % : *Andropogon gayanus* (41 %), *Andropogon* sp. (23 %), *Crotalaria retusa* (11 %), *Spermacoce stachydea* (10 %), *Cassia nigricans* Vahl. (7,6 %), *Eleusine indica* (L.) Gaertner. (5,5 %) et *Mariscus cylindristachyus* Steud. (5,3 %).

A Saré Modika, 98 % de la surface était recouverte d'herbacées avec une grande majorité (82 %) présentant un recouvrement spécifique faible et un pourcentage d'abondance-dominance variant entre 1 % et 5 %. Certaines avaient un recouvrement spécifique supérieur à 5 % comme *Digitaria horizontalis* (37 %), *Cyperus rotundus* (9 %), *Dactyloctenium aegyptium* L. (Wild.) (8 %), *Commelina nigriflora* Benth. var. *gambica* (C.B. Clarke) Brenan (7,25 %), *Corchorus tridens* L. (6 %) et *Pennisetum violaceum* (5 %).

Au niveau des parcelles témoins, la couverture herbacée du sol était égale à 100 %. Une partie importante des espèces rencontrées (80 %) avait un recouvrement faible avec un pourcentage d'abondance-dominance variant entre 1 % et 5 %. Les espèces qui présentaient un recouvrement spécifique moyen supérieur à 5 % étaient *Andropogon gayanus* (37,5 %), *Andropogon* sp. (23,5 %), *Spermacoce stachydea* (10,2 %), *Pennisetum pedicellatum* (10 %), *Digitaria horizontalis* (8 %), *Spermacoce* sp. (8 %), *Cassia nigricans* (5,5 %), *Indigofera hirsuta* L. (7 %) et *Eragrostis ciliaris* (L.) R.Br. (5,3 %).

### Indices de diversité et test de Fisher

Les résultats du calcul des principaux indices de diversité (indice de diversité de Shannon-Weaver (H'), indice d'équitabilité (E) de Pielou, la diversité maximale (Hmax) sont résumés dans le tableau II. L'indice de Shannon était faible sur l'ensemble de la zone d'étude (< 1,5 bits) et sa valeur variait entre 1,19 et 1,23 d'un site à l'autre. Il y avait donc très peu de différences entre les indices des différentes plantations. S'agissant de l'indice d'équitabilité de Pielou (E), il variait aussi très peu d'une plantation à l'autre (0,60 et 0,63).

Le test de Fisher a été utilisé pour comparer la composition floristique des différentes plantations de baobabs. Des différences significatives sont apparues entre Dianabo et Saré Modika (p = 0,049), entre

**Tableau I**  
Composition floristique en fonction des sites, Casamance, Sénégal

Famille (n = 17) Espèce (n = 62)	D	S	SM	T	D	S	SM	T
<b>Araceae</b>								
<i>Amorphophallus aphyllus</i> (Hook) Hutch	X							
<b>Caesalpiniaceae</b>								
<i>Cassia abusus</i> L.	X			X				
<i>Cassia nigricans</i> Vahl.	X	X		X				
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	X		X	X				
<b>Commelinaceae</b>								
<i>Commelina benghalensis</i> L.		X	X					
<i>Commelina forskalaei</i> Vahl.	X		X	X				
<i>Commelina nigritana</i> Benth	X	X	X	X				
<b>Compositae</b>								
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.			X	X				
<b>Convolvulaceae</b>								
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.	X	X	X	X				
<i>Ipomoea heterotricha</i> F. Didr.	X	X	X					
<i>Ipomoea</i> sp.		X	X	X				
<b>Cucurbitaceae</b>								
<i>Cucumis melo</i> L.		X	X	X				
<b>Cyperaceae</b>								
<i>Cyperus rotundus</i> L.	X	X	X	X				
<i>Fimbristylis hispidula</i> Vahl. Kunth			X					
<i>Kyllinga squamulata</i> Vahl.			X	X				
<i>Mariscus cylindristachyus</i> Steud.			X					
<b>Euphorbiaceae</b>								
<i>Euphorbia hirta</i> L.				X				
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum. et Thonn.	X		X					
<b>Fabaceae</b>								
<i>Aeschynomene indica</i> L.	X			X				
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> Schum. et Thonn	X	X	X	X				
<i>Crotalaria atrorubens</i> Hochst.	X							
<i>Crotalaria comosa</i> Baker	X	X		X				
<i>Crotalaria ebenoides</i> Guill. et Perr.			X					
<i>Crotalaria retusa</i> L.	X	X		X				
<i>Desmodium hirtum</i> Guill. et Perr.			X					
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	X	X	X	X				
<i>Sesbania rostrata</i> Brem				X				
<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. et Perr.	X							
<i>Tephrosia pedicellata</i> Baker	X	X						
<i>Tephrosia</i> sp.	X	X		X				
<b>Lamiaceae</b>								
<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.		X	X	X	X			
<i>Ocimum basilicum</i> L.				X	X			
<b>Malvaceae</b>								
<i>Hibiscus asper</i> Hook		X	X	X	X			
<i>Sida alba</i> L.		X			X			
<i>Sida cordifolia</i> L.					X			
<i>Sida stipulata</i> Cav.					X	X		
<b>Poaceae</b>								
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth		X	X	X	X			
<i>Andropogon</i> sp.			X	X	X			
<i>Brachiaria ramosa</i> (L.) Stapf		X	X	X	X			
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. (Wild.)		X		X	X			
<i>Digitaria horizontalis</i> Wild.		X	X	X	X			
<i>Digitaria velutina</i> P. Beauv.		X		X	X			
<i>Eragrostis tremula</i> Hochst. ex Steud		X	X	X	X			
<i>Eragrostis lingulata</i> Clayton				X	X			
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br.			X	X	X			
<i>Eragrostis pilosa</i> L.		X			X			
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn			X	X	X			
<i>Pennisetum violaceum</i> (Lam.) Rich. ex Pers.				X	X			
<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.		X	X	X	X			
<i>Rottboellia exaltata</i> L.		X	X		X			
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roemer & Schultes		X	X	X	X			
<b>Rubiaceae</b>								
<i>Mitracarpus scaber</i> Zucc. ex Schultes & Schultes	X	X	X	X				
<i>Oldenlandia corymbosa</i> L.	X		X	X				
<i>Spermacoce</i> sp.	X			X				
<i>Spermacoce stachydea</i> (DC.)	X	X	X	X				
<b>Scrophulariaceae</b>								
<i>Striga aspera</i> (Wild.) Benth.				X	X			
<b>Solanaceae</b>								
<i>Physalis angulata</i> L.		X		X				
<b>Sterculiaceae</b>								
<i>Melochia corchorifolia</i> L.			X					
<i>Waltheria indica</i> L.		X	X		X			
<b>Tiliaceae</b>								
<i>Corchorus olitorius</i> L.				X				
<i>Corchorus tridens</i> L.		X	X	X				
<i>Triumfetta pentandra</i> A. Rich.		X	X	X				

D : Dianabo (n = 40) ; S : Sénoba (n = 36) ; SM : Saré Modika (n = 37) ; T : Témoin (n = 44)

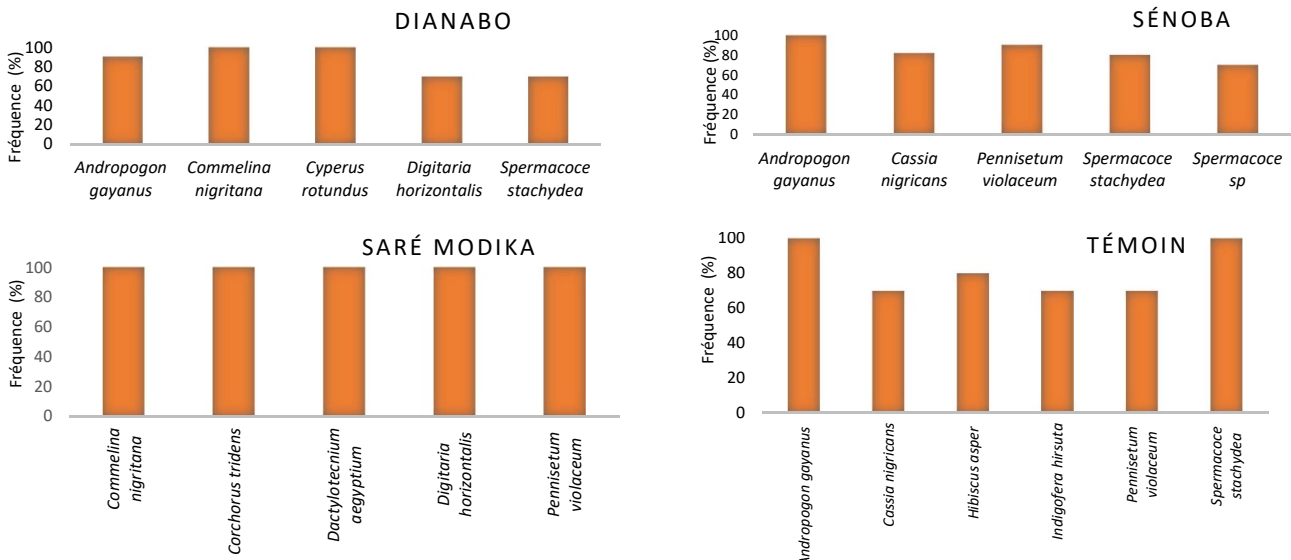


Figure 6 : Fréquence des espèces les plus présentes par site, Casamance, Sénégal.

Sénoba et Saré Modika ( $p = 0,013$ ), et entre les parcelles témoins et Saré Modika ( $p = 0,004$ ) (tableau III). Le test a aussi révélé que la composition floristique de Saré Modika était significativement différente de celle des autres plantations. En revanche, il n'y avait pas de différence significative entre Sénoba et Dianabo ( $p = 0,566$ ), entre les parcelles témoins et Dianabo ( $p = 0,359$ ), et entre les parcelles témoins et Sénoba ( $p = 0,757$ ).

### Evaluation de la biomasse herbacée

La quantité de matière sèche (MS) a varié selon les localités (figure 7). La phytomasse la plus importante était présente à Sénoba (6,60 t MS/ha) et la plus faible à Dianabo (2,85 t MS/ha). Une faible variation de la teneur en MS a été observée entre les différentes localités. En effet, cette teneur a varié de 25,7 % (parcelles témoins) à 23 % (à Dianabo).

Tableau II

Indices de diversité par site d'étude, Casamance, Sénégal

	D	S	SM	T	ZE
H'(bits)	1,19	1,13	1,16	1,23	1,30
Hmax	1,90	1,88	1,88	1,96	2,10
E	0,62	0,60	0,62	0,63	0,63

D : Dianabo ; S : Sénoba ; SM : Saré Modika ; T : témoin ; ZE : zone d'étude

Tableau III

Différences entre les sites d'étude selon le test de Fisher, Casamance, Sénégal

Modalités	Pr. > Diff	Significatif
Témoin ~ Saré Modika	0,004	Oui
Témoin ~ Dianabo	0,359	Non
Témoin ~ Sénoba	0,757	Non
Sénoba ~ Saré Modika	0,013	Oui
Sénoba ~ Dianabo	0,566	Non
Dianabo ~ Saré Modika	0,049	Oui

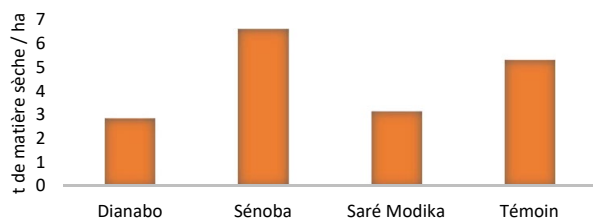


Figure 7 : Variation de la quantité de matière sèche suivant les localités, Casamance, Sénégal.

### ■ DISCUSSION

La richesse floristique constitue un indicateur qui renseigne sur la présence ou l'absence d'espèces. Cette richesse peut indiquer les capacités d'adaptation des différentes espèces en fonction de diverses conditions liées au sol ou au climat (Grouzis et Akpo, 1997 ; Ngom et al., 2014).

La flore recensée dans les différentes plantations de baobabs était riche de 63 espèces réparties de manière relativement homogène dans

les différents sites. Le test de Fisher a permis de montrer une diversité non négligeable au sein des sites où les plantations de baobabs étaient installées. Ainsi, les parcelles témoins se caractérisaient par une flore plus riche que celle des plantations de baobabs. Une telle différence serait liée aux activités agricoles exercées au sein des plantations qui entraînent une baisse du nombre d'espèces. En effet, les plantations de baobabs, avec un écartement de sept mètres entre les arbres, sont cultivées. De tels résultats corroborent ceux obtenus par Mahamane et al. (2009) selon lesquels la mise en culture diminuerait la diversité floristique, notamment le nombre d'espèces. En effet, les graines enfouies dans le sol, dans les espaces non cultivés sont plus disposées à germer, contrairement à celles des plantations de baobabs mises en culture.

Dans l'ensemble, les familles les plus représentées étaient les graminées (Poaceae) et les légumineuses (Fabaceae). Ces résultats sont relativement identiques avec ceux obtenus par Diallo et al. (2015), Ndiaye (2013), et Akpo et al. (2002). Par ailleurs, la flore herbacée dominée par les Poaceae (26,6 %) et les Fabaceae (12,02 %) dans les sites inventoriés serait liée à leur très grande capacité de repousse et constituerait un atout non négligeable pour la productivité herbacée des plantations de baobabs comme l'ont indiqué Yoka et al. (2013). Toutefois, la diversité des plantes herbacées de Haute Casamance est plus importante que celle du Ferlo. En effet, Ndiaye (2013) n'ont retrouvé que 52 espèces herbacées, réparties en 37 genres appartenant à 21 familles, comparé à celles retrouvées dans les sites de Dianabo, Sénoba et Saré Modika.

Le test de comparaison des divers paramètres de diversité biologique (RST, RSM, H', Hmax et E) a montré qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les différentes localités. En effet, l'indice de Shannon était presque le même dans toutes les localités. De même, l'indice d'équitabilité de Pielou a différé d'une localité à l'autre. L'indice de Shannon faible dans l'ensemble (< 1,5 bits) et l'équitabilité assez élevée (0,6) s'expliqueraient par le fait que certaines espèces présentaient de forts recouvrements alors que la majorité des autres avaient un recouvrement faible. Selon Orth et Collette (1996) et Legendre et Legendre (1998), l'indice de Shannon a des valeurs fortes pour des espèces avec des recouvrements de même importance et faibles lorsque certaines espèces ont de recouvrements forts. Pour l'indice d'équitabilité, il tend vers 0 quand une espèce a un très fort recouvrement et tend vers 1 lorsque toutes les espèces présentent la même importance. L'analyse du recouvrement des espèces indique les mêmes observations. En général, une importante partie des espèces inventoriées (80 % au niveau du témoin, 82 % à Saré Modika et à Sénoba, 88 % à Dianabo) avaient des recouvrements faibles. Leur pourcentage d'abondance-dominance variait entre 1 % et 5 %. Peu d'espèces présentaient de forts recouvrements.

Les valeurs quasi identiques des indices de diversité et de Shannon, d'une part, et d'équitabilité de Pielou, d'autre part, indiquaient la présence d'une flore relativement homogène dans l'ensemble. Ceci pouvait être dû au fait que les localités appartenaient à la même zone bioclimatique.

La production de phytomasse était assez importante avec cependant des différences significatives entre les sites. La production de 6,60 t MS/ha de phytomasse à Dianabo serait due à la forte présence des graminées (Poaceae) et des légumineuses (Fabaceae). En effet, les Poaceae et les Fabaceae disposent d'un fort potentiel de repousse et de bonnes capacités de production herbacée (Ndiaye, 2013) et Diallo et al. (2015). Cette forte présence de Poaceae et de Fabaceae pourrait constituer un avantage pour l'alimentation des animaux sur les sites d'implantation des plantations de baobabs grâce à leur fort potentiel fourrager. En outre, les plantations de baobabs pourraient être très intéressantes dans l'amélioration des pâturages comme l'ont montré plusieurs auteurs avec d'autres ligneux (Von Maydell, 1983 ; Guinko et al., 1989 ; Guinko, 1997 ; Baumer, 1995 ; Ickowicz et al., 2005). En effet, les baobabs pourraient à travers leur apport en éléments nutritifs



(azote et protéines) contribuer à l'amélioration de la diversité et de la phytomasse du couvert herbacé (Akpo et Grouzis, 2004 ; Ndiaye, 2013). De même, les plantations étant clôturées, elles sont protégées contre le pâturage incontrôlé des animaux.

## ■ CONCLUSION

L'étude de la strate herbacée de trois jeunes plantations de baobabs en Haute et Moyenne Casamance a permis de connaître leur richesse et leur composition floristiques ainsi que leur biomasse herbacée. Les jeunes plantations de baobabs présentent une bonne diversité herbacée et une bonne production de phytomasse en raison sûrement de leurs protections. Toutefois, le suivi de l'évolution de la flore en fonction des stress abiotiques et biotiques et des traitements dans les plantations (greffage et inoculation) serait une piste de recherche intéressante pour mieux anticiper les mesures à mettre en œuvre dans une optique de gestion durable des ressources naturelles dans un contexte de changement climatique.

## REFERENCES

- Akpo L.E., Masse M., Grouzis M., 2002. Length of Fallow period and pastoral value of herbaceous plants in the Sudanese zone of Senegal. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, **55** (4) : 275-283, doi : 10.19182/remvt.9815
- Akpo L.E., Grouzis M., 2004. Interactions arbre/herbe en bioclimat semi-aride : influence de la pâture. *Sécheresse* **15** (3) : 253-61
- Auclair D., Metayer S., 1980. Méthodologie de l'évaluation de la biomasse aérienne sur pied et de la production en biomasse des taillis. *Acta oecologica*, **1** (4) : 357-37
- Baumer M., 1995. Arbres, arbustes et arbrisseaux nourriciers en Afrique occidentale. Sér. Etud. Rech. No 168-169-170, *édn* Dakar, Sénégal
- Berhaut, J. 1967. Flore du Sénégal. ClairAfrique éd., Dakar, Sénégal, 485 p.
- Berhaut, J. 1971-1979. Flore illustrée du Sénégal. 6 tomes. Gouvernement du Sénégal, Ministère du Développement rural, Direction des Eaux et Forêts, Dakar, Sénégal
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. The study of plant communities. Mac Gray Hill, New York, USA, London, GB, 439 p.
- Cissé M., Gning F., 2013. Les parcs agroforestiers à *Adansonia digitata* L. (Baobabs) en Haute et Moyenne Casamance : opportunités et contraintes. Mém. licence en agroforesterie, Université de Ziguinchor, Sénégal, 40 p.
- Daget P., Poissonnet J. 1965. Contribution à l'étude des herbages des plateaux basaltiques de l'ouest du Cantal. CNRS-CEPE, Montpellier, France, doc. 16, 120 p.
- Diallo A., 2012. Caractérisation de la végétation et des sols dans les plantations de *Acacia senegal* (L.) Willd dans la zone de Dahra - Sud Ferlo sableux. Thèse Doct biologie végétale, Université Cheikh Anta DIOP, Dakar, Sénégal, 118 p., doi : 10.4314/ijbcs.v5i3.72273
- Fournier A., 1991. Phénologie, croissance et production végétales dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest. Variations selon un gradient de pluviosité. Orstom, Paris, France (*Etudes et Thèses*)
- Grouzis M., 1988. Structure, productivité et dynamique des Systèmes écologiques sahéliens (Mare d'Oursi, Burkina Faso). Orstom, Paris, France (*Etudes et Thèses*)
- Grouzis M., Akpo L.E., 1997. Influence of tree cover on herbaceous above- and belowground phytomass in the Sahelian zone of Senegal. *J. Arid. Environ.*, **35**: 285-296
- Grouzis M., Akpo L.E., 2003. Influence d'*Acacia raddiana* sur la structure et le fonctionnement de la strate herbacée dans le Ferlo sénégalais, 249-262. In Grouzis M., Le Floch E. Un arbre au désert, *Acacia raddiana*, IRD, Paris, France, 319 p. doi : 10.4000/books.irdeditions.5305
- Guinko S. 1997. Rôle des Acacias dans le développement rural au Burkina Faso et au Niger, Afrique de l'Ouest. In : (Barreteau Daniel et al. eds) L'homme et le milieu végétal dans le bassin du lac Tchad, Paris, France, Orstom, 35-51
- Guinko S., Zougrana L., Zougrana C.Y., 1989. Etude des pâturages de la mare d'Oursi, Burkina Faso, rapport FAO, Ouagadougou, Burkina Faso, 51 p.
- Ickowicz A., Friot D., Guérin H., 2005. *Acacia senegal*, a fodder tree for the Sahel. *Bois For. Trop.*, **284** (2) : 59-69
- Le Bourgeois T., Marnotte P., 2002. La lutte contre les mauvaises herbes. In Mémento de l'Agronome, 2002. CIRAD, GREC, Ministère des Affaires étrangères, Paris, France. 1690 p.
- Legendre L., Legendre P., 1984. Ecologie numérique, tome I. Le traitement multiple des données écologiques. Masson, 260 p.
- Levang P., Grouzis M., 1980. Méthodes d'études de la végétation herbacée des formations sahéliennes : application à la mare d'Oursi, Haute Volta, *Acta oecologica*, **1** (3) : 221-224
- Long G., 1974. Diagnostic phyto-écologique et aménagement du territoire. I. Principes généraux et méthodes. Masson, Paris, France, 252 p.
- Mahamane A., Saadou M., Saley K., Yacoubou B., Mourou B., Wata I., Diouf A., et al., 2009. Variabilité climatique au Niger : Impacts potentiels sur la distribution de la végétation. In : 14<sup>e</sup> Colloque International Changements climatiques et évaluation environnementale : enjeux et outils pour l'évaluation des impacts et l'élaboration de plans d'adaptation, Niamey, Niger, 26-29 mai 2009, 11 p.
- Merlier H., Montégut J., 1982. Adventices tropicales. Orstom-Gerdat-ENSH, Montpellier, France, 490 p.
- Ndiaye A., 2013. Caractérisation biophysique des parcs à baobabs des régions de Sédhiou et de Kolda. Master agroforesterie, Université de Ziguinchor, Sénégal, 50 p.
- Ngom, D., 2014. Biodiversité et services écosystémiques dans les réserves de biosphère. Presse académique francophone, Paris, France, 196 p.
- Ngom D., Fall T., Sarr O., Diatta S., Akpo L.E., 2014. Caractéristiques écologiques du peuplement ligneux de la réserve de biosphère du Ferlo (Nord Sénégal). *J. Appl. Bios.*, **65**
- Orth D., Collette M.G., 1996. Espèces dominantes et biodiversité. Relations avec les conditions édaphiques et les pratiques agricoles pour les prairies des marais du Cotenti. *Ecologie*, **27** (3) : 171-189
- Poissonnet J., César J.C., 1972. Structure spécifique de la strate herbacée dans la savane à palmier rônier de Lamto, Cote d'Ivoire. *Ann. Univ. Abidjan, Sér. E* **5** : 577-601
- PRDI., 2013. Plan régional de développement intégré de Sédhiou de 2013-2018, Conseil Régional de Sédhiou, Sénégal, 108 p.
- Von Maydell H.J., 1983. Arbres et arbustes du Sahel. Leurs caractéristiques et leurs utilisations. Gtz, Eschborn, Allemagne, 531 p.
- Yoka J., Loumeto J.J., Djego J., Vouidibio J., Epron D., 2013. Evaluation de la diversité floristique en herbacées des savanes de la cuvette congolaise (République du Congo). *Afr. Sci.*, **9** (2) : 110-123

### Summary

**Mbaye T., Ndiaye A., Sow M., Diallo M., Fall D., Ngom D., Charrahbil M., Ndiaye S., Beye A.** Characteristics of the herbaceous vegetation of three young baobab (*Adansonia digitata* L.) plantations in Middle and Upper Casamance, Senegal

The study was carried out in the regions of Kolda and Sedhiou, in Upper and Middle Casamance, in young baobab (*Adansonia digitata* L.) plantations established in 2014 to shorten the production cycle in order to reduce pressure on the increasingly threatened adult baobab populations. The objective was to assess the influence of baobab plantations on the diversity and biomass production of the herbaceous cover according to the location. The plantations consisted of fenced plots of 0.5 hectare each, subdivided into three plots. Each plot was subdivided into four subplots. In each subplot, a floristic survey was carried out with the Braun-Blanquet method. In parallel, other inventories were carried out in unfenced plots (controls) surrounding the plantations. The herbaceous biomass was harvested from 32 square-meter plots, previously delimited for the floristic inventory, with five samples taken at the four corners and in the middle. The inventoried global flora included 63 species distributed in 41 genera and 17 families, including 40 species in Dianabo, 38 in Senoba and in Sare Modika, and 46 in the control area. The index of Shannon, with 1.19 in Dianabo, 1.16 in Senoba and 1.13 in Sare Modika, and the index of equitability, with 0.62 in Dianabo and Sare Modika, and 0.60 in Senoba, differed very little from one plantation to another and from the control area, where they were respectively 1.23 and 0.63. The phytomass obtained was respectively 2.85, 6.6 and 5.1 tons of dry matter per hectare in Dianabo, Senoba, and in the control plots.

**Keywords:** herbaceous plants, botanical composition, *Adansonia digitata*, feed grasses, Casamance, Senegal

### Resumen

**Mbaye T., Ndiaye A., Sow M., Diallo M., Fall D., Ngom D., Charrahbil M., Ndiaye S., Beye A.** Características de la vegetación herbácea de tres jóvenes plantaciones de baobabs (*Adansonia digitata* L.) en Alta y Media Casamanza, Senegal

Este estudio se realizó en las regiones de Kolda y de Sedhiou, en Alta y Media Casamanza, en jóvenes plantaciones de baobabs (*Adansonia digitata* L.) instaladas en 2014 para acortar el ciclo de producción con el fin de reducir la presión ejercida sobre las poblaciones adultas de baobabs, cada vez más en peligro. El objetivo fue el de evaluar la influencia de las plantaciones de baobabs sobre la diversidad y la producción de biomasa de la cobertura herbácea según las localidades. Las plantaciones se constituyeron de parcelas cercadas de 0,5 hectárea cada una, subdivididas en tres bloques. Cada bloque se subdividió en cuatro sub-bloques. En cada sub-bloque, se efectuó un muestreo florístico según el método de Braun-Blanquet. Paralelamente, se realizaron otros muestreos en parcelas no cercadas (control) cercanas a las plantaciones. La colecta de la biomasa herbácea se efectuó en placetas de 32 metros cuadrados, previamente delimitados para el inventario florístico, con cinco muestras en las cuatro esquinas y en el medio. La flora global inventariada incluyó 63 especies repartidas en 41 géneros y 17 familias, incluyendo 40 especies en Dianabo, 38 en Senoba y Sare Modika, y 46 en la zona control. El índice de Shannon, con 1,19 en Dianabo, 1,16 en Senoba y 1,13 en Sare Modika, y el índice de equitabilidad, con 0,62 en Dianabo y Sare Modika, y 0,60 en Senoba, difirieron poco de una plantación a otra y de la zona control, donde fueron respectivamente de 1,23 y 0,63. La fitomasa obtenida fue respectivamente de 2,85, 6,6 y 5,1 toneladas de materia seca por hectárea respectivamente para Dianabo, Senoba y en las parcelas control.

**Palabras clave :** plantas herbáceas, composición botánica, *Adansonia digitata*, gramíneas forrajeras, Casamance, Senegal