

Jachère de substitution à *Andropogon gayanus* et *Panicum maximum* en Haute Casamance au Sénégal

Production fourragère et rendement des cultures

Ambroise Diatta*, Alfousseyni Bodian*

En Haute Casamance au Sénégal, la végétation naturelle des jachères de courte durée est constituée principalement d'annuelles pour les herbacées, d'arbrisseaux, d'arbustes et d'arbres pour les pérennes. Sa composante herbacée n'autorise qu'une lente régénération des sols due surtout de son faible enracinement. De plus, en saison sèche, elle devient de la paille qui ne constitue qu'un aliment d'encombrement pour les ruminants domestiques. Pire, cette dernière est chaque année la proie des feux de brousse qui débutent dès la fin de la saison des pluies. Elle devrait ainsi être avantageusement remplacée par des graminées fourragères vivaces, adaptées, productives et à enracinement puissant comme *Andropogon gayanus* Kunth et *Panicum maximum* Jacq pour constituer des soles fourragères dans les systèmes de rotation des cultures.

Dans ce cadre, deux expérimentations ont été menées au Centre de Recherches Zootechniques (C.R.Z.) de Kolda. La première, démarrée à partir de la saison des pluies 1995, a pour objectif d'évaluer au cours des deux années suivant celle de leur implantation, la production fourragère des deux graminées, *Andropogon gayanus* Kunth variété *bisquamulatus* et *Panicum maximum* Jacq. cv. C₁ utilisées en substitution de la végétation herbacée de la jachère. La seconde, réalisée durant la saison des pluies 1998, vise à évaluer l'incidence de cette substitution sur les rendements des cultures d'arachide, de cotonnier, de maïs, de mil et de sorgho. Les résultats présentés dans cette communication n'abordent que la partie concernant les productions fourragères et des cultures de la rotation.

Matériel et méthodes

La Haute Casamance au Sénégal regroupe les deux départements de Kolda et de Vélingara de la région de Kolda, qui en compte trois. Celui de Kolda qui abrite le C.R.Z., est compris entre les parallèles 12°30' Sud et 13°30' Nord et les méridiens 14°00' Est et 15°30' Ouest. La moyenne pluviométrique annuelle enregistrée entre 1962 et 1998 à Kolda est de 1122,9 millimètres. En 1995, 1996, 1997 et 1998, des quantités de pluies de 959,4 ; 1064,5 ; 1121,6 et 1230,6 millimètres y ont été respectivement enregistrées, soit une moyenne annuelle de 1094,0 millimètres (Diatta *et al.*, 1997, 1998 et 1999).

Institut sénégalais de recherches agricoles (Isra), B.P. 3120, Dakar (Sénégal)

Les deux expérimentations ont été mises en place sur des sols ferrugineux tropicaux lessivés (Pereira-Barreto & Raynal, 1962), dans une parcelle de 180 m x 60 m (10 800 m²) cultivée auparavant de manière presque continue pendant plus d'une décennie dans un système de rotation céréales/arachide pour la première et sur la moitié de la même parcelle (180 m x 30 m : 5 400 m²) pour la seconde. Elle devait ainsi être mise en jachère pour permettre la régénération du sol. Pour la première expérience, les herbacées naturelles spontanées ont été substituées par une introduction de graminées pérennes performantes; concernant la seconde, la moitié de la parcelle expérimentale a été consacrée à la remise en culture avec les principales cultures de plateau de la zone.

Le matériel végétal introduit est constitué de deux graminées fourragères, *Andropogon gayanus* Kunth variété *biquamulatus* et *Panicum maximum* Jacq. cv. C₁. Leur production fourragère sera comparée à celle de la jachère naturelle. Pour la remise en culture, l'arachide, le cotonnier, le maïs, le mil et le sorgho ont été utilisés. L'effet des graminées sur le rendement de chaque culture sera également comparé à celui de la jachère. Pour la production fourragère, le dispositif expérimental est constitué d'une parcelle de 180 m x 60 m subdivisée en trois sous-parcelles de 60 m x 60 m chacune. Elles correspondent aux deux graminées et à la jachère et ont chacune une surface utile de 2 500 m² (50 m x 50 m). Concernant la remise en culture, la moitié de la parcelle expérimentale, soit 180 m x 30 m, a été utilisée; celle-ci a ensuite été subdivisée en quatre bandes de 80 m x 6 m chacune comprenant chacune également quinze parcelles élémentaires de dimensions variables en rapport avec les écartements de semis des différentes cultures. Ces dernières sont localisées dans la surface utile de la première expérimentation.

La répartition aléatoire des trois traitements entre les sous-parcelles a été effectuée par l'utilisation de la table des permutations au hasard de trois éléments (Lellouch & Philippe, 1974). Après la préparation du sol des deux sous-parcelles destinées aux deux graminées fourragères, l'implantation a été réalisée par repiquage d'éclats de souche suivant des écartements de cinquante centimètres entre les lignes et sur les lignes, entre le 3 juillet et le 14 août 1995. Elle a par la suite été suivie par des travaux d'entretien et de remplacement des pieds morts. Pour la remise en culture, la répartition aléatoire des cinq espèces a été réalisée par l'utilisation de la table des permutations au hasard de cinq éléments (Lellouch & Philippe, 1974). Après le nettoyage de la parcelle et la préparation du sol, le semis a été réalisé le 17 juillet 1998 suivant des écartements de 60 cm x 15 cm, 80 cm x 20 cm, 80 cm x 25 cm, 90 cm x 90 cm et 80 cm x 30 cm pour respectivement l'arachide, le cotonnier, le maïs, le mil et le sorgho. Après la levée, tous les travaux d'entretien ont été réalisés.

Les principales observations ont porté sur la vigueur d'implantation des deux graminées, la production de fourrage et des cultures de la rotation et la composition floristique de la parcelle de jachère naturelle.

Pour la production fourragère, l'unité expérimentale est une parcelle d'un mètre carré. Lors de l'estimation des rendements en fourrages, vingt unités ont été choisies au hasard dans chaque sous-parcelle. Après les fanches et les pesées, deux échantillons de cinq cents grammes de matière verte chacun ont été prélevés par traitement, pour la détermination des matières sèches par séchage à l'étuve à soixante-dix degrés Celsius jusqu'à poids constant. Ces estimations, effectuées le 2 avril et le 17 décembre 1997, ont été suivies d'une exploitation par pâturage avec des bovins des trois sous-parcelles qui constituent ainsi des réserves fourragères sur pied. Concernant la remise en culture, les unités expérimentales sont des parcelles élémentaires de 44,55 m², 11,00 m², 44,00 m², 40,50 m² et 42,24 m² pour respectivement l'arachide, le cotonnier, le maïs, le mil et le sorgho. Les récoltes ont été effectuées le 15 octobre 1998 pour le maïs, les 12 et 19 novembre 1998 pour respectivement l'arachide et les deux céréales mil et sorgho. Seul le cotonnier n'a pas été récolté.

Résultats

Vigueur d'implantation des deux graminées

La vigueur d'implantation des deux graminées a été appréciée en décembre 1995 par un recensement exhaustif des éclats de souche morts et en vie. Pour *Andropogon gayanus*, sur 10 201 éclats de souche repiqués, 7 960 survivants ont été recensés, soit un taux de survie de 78,0 %. Concernant le *Panicum maximum*, sur le même effectif total d'éclats de souche implantés, 9 848 survivants ont été recensés, soit un taux de survie de 96,5 %.

Composition floristique de la jachère naturelle

Les relevés phytosociologiques réalisés en décembre 1996 ont permis de recenser cinquante-neuf espèces dont quarante et une herbacées et dix-huit ligneuses, de déterminer les abondances-dominances qui varient de un à trois et les taux de recouvrement correspondants qui varient entre zéro et dix pour cent. Parmi les herbacées, neuf espèces fourragères dont six graminées et trois légumineuses ont été inventoriées : *Andropogon gayanus* Kunth, *Andropogon pseudapricus* Stapf., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Pennisetum subangustum* Stapf. et Hubb., *eragrostis tremula* Hochst. et *Digitaria velutina* P. Beauv. pour les graminées et *Alysicarpus ovalifolius* (S. et Th.) Léon., *Alysicarpus rugosus* (Willd.) DC., et *Stylosanthes mucronata* Willd. pour les légumineuses.

Rendements en fourrage

Après le séchage à l'étuve à soixante-dix degrés Celsius jusqu'à poids constant des deux échantillons de matière verte (mv) par traitement, les pourcentages moyens de matière sèche (ms) ci-après ont été obtenus :

- herbacées de la jachère naturelle (avr. 1997 : 98,8 p. cent; déc. 1997 : 78,6 p. cent) ;
Andropogon gayanus (avr. 1997 : 92,9 p. cent ; déc. 1997 : 80,0 p. cent) ;
- *Panicum maximum* (avr. 1997 : 95,3 p. cent; déc. 1997 : 87,2 p. cent).

Les rendements obtenus à la suite des fauches sont repris dans le tableau 1.

Rendements des cultures de la rotation

Les céréales maïs, mil et sorgho qui sont aussi des graminées n'ont pu se développer, plus particulièrement dans les précédents à *A. gayanus* et *P. maximum*. Sur ces deux précédents, aucun épi de maïs n'a été récolté tandis que pour le mil et le sorgho, les très faibles rendements moyens obtenus sont de 74 kg ha⁻¹ pour le mil sur les deux précédents et de 74 et 127 kg ha⁻¹ respectivement sur *A. gayanus* et *P. maximum* pour le sorgho. Sur la jachère naturelle, des rendements moyens satisfaisants ont été obtenus avec le maïs et le sorgho pour respectivement 807 et 690 kg ha⁻¹ ; pour le mil, le rendement moyen obtenu n'a été que de 158 kg ha⁻¹. Le cotonnier, malgré un développement végétatif satisfaisant, n'a pu boucler son cycle à cause des attaques d'insectes et également des insecticides et des traitements inappropriés. Enfin concernant l'arachide, les rendements en gousses obtenus sont repris dans le tableau II.

Discussion

Les très bons pourcentages de survie obtenus indiquent une bonne implantation des deux graminées malgré des conditions pluviométriques peu favorables pendant la période de repiquage.

Tableau I. Rendements en fourrage des deux graminées et de la jachère.

Traitements N° Placaux	Jachère		<i>A. gayanus</i>		<i>P. maximum</i>	
	Avril 97 t ms ha ⁻¹	Décembre 97 t ms ha ⁻¹	Avril 97 t ms ha ⁻¹	Décembre 97 t ms ha ⁻¹	Avril 97 t ms ha ⁻¹	Décembre 97 t ms ha ⁻¹
1	6,915	9,337	9,292	16,790	7,624	6,979
2	7,903	2,359	10,221	9,594	8,577	8,288
3	6,915	5,505	10,686	17,589	7,624	7,852
4	7,903	1,573	11,150	9,594	7,624	6,979
5	4,940	2,359	10,221	22,386	7,148	5,234
6	5,927	3,146	10,221	8,795	10,007	9,596
7	6,321	7,078	10,221	17,589	9,530	0,469
8	9,385	1,180	11,150	22,386	8,577	7,852
9	5,927	3,146	9,757	20,787	7,148	7,415
10	2,964	1,573	9,757	21,587	7,624	8,288
11	7,903	1,573	11,615	7,196	10,007	6,979
12	6,915	7,350	18,119	20,787	7,624	10,469
13	6,915	1,966	9,292	15,990	8,101	6,979
14	6,421	3,932	11,150	35,178	10,007	6,107
15	5,433	3,146	11,615	14,391	7,624	5,234
16	5,927	1,573	11,150	15,990	8,577	6,979
17	6,915	1,180	9,292	19,188	10,483	8,724
18	2,470	1,573	9,757	25,584	7,148	5,671
19	1,428	1,180	9,292	27,183	7,148	8,724
20	1,976	2,752	14,867	24,785	7,624	7,852
Moyenne	5,875	2,930	10,941	18,668	8,291	7,634
Écart-type	± 2,083	± 2,094	± 2,064	± 6,738	± 1,091	± 1,470

Tableau II. Rendements de l'arachide.

Traitements N° Parcelles	Jachère kg ha ⁻¹	<i>A. gayanus</i> kg ha ⁻¹	<i>P. maximum</i> kg ha ⁻¹
1	786	1 459	786
2	1 302	673	1 010
3	1 145	1 033	786
4	1 302	382	494
Moyenne	1 134	887	769
Écart-type	± 211	± 403	± 182

Concernant la production fourragère, l'analyse de la variance à un critère de classification a été utilisée pour comparer les trois traitements et les comparer également deux à deux. Cette analyse montre que les différences entre les rendements moyens en fourrages des trois traitements et de ces derniers considérés deux à deux sont très hautement significatives. Aussi bien en avril 1997 qu'en décembre de la même année, *A. gayanus* a donné des rendements moyens en fourrage très nettement supérieurs à ceux de *P. maximum*; ceux de ce dernier le sont également par rapport à ceux de la jachère naturelle.

Pour les cultures de la rotation, les céréales maïs, mil et sorgho qui sont aussi des graminées n'ont pu se développer plus particulièrement dans les précédents *A. gayanus* et *P.*

maximum du fait certes qu'elles ont les mêmes besoins en éléments nutritifs que les graminées fourragères. Le maïs plus exigeant, n'a donné aucun épi alors que le mil et le sorgho ont donné des rendements moyens très faibles du fait d'une sensibilité moindre à la pauvreté des sols. Sur la jachère naturelle où il y a eu sûrement un apport d'éléments nutritifs, des rendements moyens satisfaisants ont été obtenus avec le maïs et le sorgho : pour le mil, le rendement moyen obtenu a été faible mais plus élevé que celui qui l'a été sur les précédents graminées. Seule donc l'arachide a donné des rendements moyens en gousses acceptables sur les trois précédents. Cette situation peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit d'une légumineuse qui n'a pas eu à souffrir comme les céréales, de la pauvreté du soi en éléments nutritifs en général et de l'azote en particulier. L'analyse de la variance à un critère de classification utilisée pour comparer les trois traitements. Néanmoins, la jachère naturelle a constitué le meilleur précédent du fait certes d'une meilleure composition chimique de son soi. L'*A. gayanus* plus productif en fourrage, occupe la seconde position.

Conclusion

Les taux de survie de 78,0 et 96,5 % obtenus respectivement avec *Andropogon gayanus* variété *bisquamulatus* et *Panicum maximum* cv. *C₁* en décembre 1995 traduisent une bonne implantation de ces deux graminées fourragères dès l'année d'installation.

Les relevés phytosociologiques effectués dans la jachère naturelle en décembre de la deuxième année ont permis de recenser cinquante-neuf espèces dont quarante et une herbacées et dix-huit ligneuses, de déterminer les abondances-dominantes qui varient entre un et trois et les taux de recouvrement correspondants qui varient entre zéro et dix pour cent.

Concernant la biomasse fourragère des herbacées, la jachère naturelle, l'*A. gayanus* et le *P. maximum* ont donné des rendements moyens en fourrages respectifs de 5,875; 10,941 et 18,29 t ms ha⁻¹ en une coupe réalisée en avril 1997 et de 2,752; 18,668 et 7,634 t ms ha⁻¹ en une coupe réalisée en décembre de la même année. Les différences observées entre les rendements moyens en fourrages des traitements considérés à trois et deux à deux sont très hautement significatives.

Pour les cultures de la rotation, seule l'arachide a donné à la suite des trois précédents des rendements moyens en gousses satisfaisants avec 1134, 887 et 769 kg ha⁻¹ respectivement sur la jachère naturelle, l'*A. gayanus* et le *P. maximum*. Entre ces rendements moyens en gousses, aucune différence significative n'a été observée.

Les résultats de productions de fourrages et de gousses ainsi obtenus montrent que dans une zone comme la Haute Casamance où l'agriculture et l'élevage sont des activités très importantes qui coexistent dans des systèmes mixtes agriculture-élevage, la sole fourragère à *Andropogon gayanus* est à recommander pour se substituer à la végétation herbacée spontanée de la jachère naturelle. Et à la suite de cette graminée, c'est l'arachide qui est à recommander comme culture de la rotation.

Remerciements

Nous tenons à exprimer nos remerciements à M. Daniel Babène, Technicien au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda, qui, avec une grande disponibilité et beaucoup de sérieux, a assuré avec compétence, la réalisation et le suivi des expérimentations sur le terrain.

Références

- Diatta A., Diallo A.A., Babène D. (1997). *Étude, amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest - évaluation de l'effet fertilisant et de la production fourragère de deux graminées utilisées en substitution de la jachère naturelle*. Rapport de deuxième année. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Dakar, 17 p.
- Diatta A., Babène D. (1998). *Étude, amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest - évaluation de l'effet fertilisant et de la production fourragère de deux graminées utilisées en substitution de la jachère naturelle*. Rapport de troisième année. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Dakar, 21 p.
- Diatta A., Babène D. (1999). *Étude, amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest - effets de deux graminées fourragères utilisées en substitution de la jachère naturelle sur l'évolution de la fertilité du sol et les rendements des cultures de la rotation*. Rapport de quatrième année. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, Dakar.
- Lellouch J., Philippe L. (1974). *Méthodes statistiques et expérimentation biologique. Statistique en biologie et en médecine*. Flammarion, Médecine-Sciences, Paris, 270 p.
- Pereira-Barreto S., Raynal J. (1962). *Reconnaissance pédobotanique de la sisaleraie de Kolda (en vue de la création d'un centre zootechnique)*. Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer. Ministère de l'Économie et de la Coopération, Service de l'Élevage. Centre de Recherches Pédologiques, Hann-Dakar, 40 p.