

# Variations saisonnières de la production de matière sèche et de la composition chimique d'*Andropogon gayanus* au Burkina-Faso

C. Kaboré-Zoungrana, I. Zoungrana, E. Sawadogo

**A** *ndropogon gayanus* Kunth. var. *bisquamulatus* est une graminée pérenne cespiceuse qui est largement distribuée dans les savanes tropicales et subtropicales de l'Afrique au sud du Sahara (BOWDEN, 1964). Au Burkina-Faso, cette espèce est répandue dans les forêts claires et les savanes soudanaises, sur sols drainés, sur les sols squelettiques rocheux, gréseux (falaises) et latéritiques (cuirasses). Elle caractérise par ailleurs les stades avancés de reconstitution des jachères. L'espèce comporte 4 variétés au Burkina-Faso (GUINKO, 1984) dont 3 soudaniennes (var. *squamulatus*, var. *bisquamulatus*, var. *gayanus*) et 1 sahélienne (var. *tridentatus*).

Des études menées au Nigéria font ressortir la capacité d'*Andropogon gayanus* à rester longtemps verte durant la saison sèche et à procurer un appoint fourrager substantiel au début de la saison pluvieuse (BOWDEN, 1963). Elle a par ailleurs l'aptitude à produire des repousses en saison sèche après le passage des feux de brousse.

---

## MOTS CLÉS

*Andropogon gayanus*, Burkina-Faso, composition chimique, composition morphologique, production fourragère, variations annuelles, variations saisonnières, zone tropicale.

## KEY-WORDS

*Andropogon gayanus*, annual variations, Burkina-Faso, chemical composition, forage production, morphological composition, seasonal variations, tropical region.

## AUTEURS

Institut du Développement Rural, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021, Ouagadougou 03, Burkina-Faso.

*Andropogon gayanus* est aussi caractérisée par une forte production de biomasse, qui subit cependant des variations importantes au cours d'un cycle de végétation, et quelquefois d'une année à l'autre. Cette production est principalement sous la dépendance de facteurs climatiques tels que la pluviométrie, l'évapotranspiration et la température atmosphérique (BOYER, 1986), la fertilité du sol ou encore l'exploitation antérieure (CISSE et BREMAN, 1980). De telles variations de biomasse s'accompagnent d'une modification de la composition chimique et de la digestibilité, en rapport avec la composition morphologique de la plante (HAGGAR, 1970 ; HAGGAR et AHMED, 1970).

L'objet de cette étude est de suivre l'évolution du potentiel fourrager d'*Andropogon gayanus* au cours de son développement sur plusieurs années en déterminant la production de biomasse de la partie épigée de la plante et sa composition morphologique et chimique. De telles informations sont indispensables pour une exploitation rationnelle de l'espèce dans les pâturages naturels.

## Matériel et méthodes

Les données ont été recueillies entre 1988 et 1990 sur un pâturage à *Andropogon gayanus* à la Station expérimentale de Gampéla, située en région soudanienne du Burkina-Faso. Le climat y est de type nord-soudanien ; la moyenne pluviométrique des 15 dernières années (1974-1988) est de 745 mm avec un maximum au mois d'août (211 mm). Le coefficient de variation pluviométrique est de 13,5%. Le tableau 1 montre les écarts de pluviométrie entre les 3 années d'étude. La température moyenne est de 28,1°C (moyenne des minima : 21,8°C, moyenne des maxima : 35,5°C).

Les sols du site d'étude appartiennent au sous-groupe des sols ferrugineux tropicaux lessivés à concrétion et taches d'hydromorphie reposant sur une cuirasse résiduelle. L'horizon superficiel est de texture sablo-limoneuse ; les sols sont perméables, bien drainés ; le site se trouve sur une terrasse alluviale à pente quasi nulle.

Sur la parcelle d'étude, *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* est bien implantée, avec des touffes vigoureuses, avec une densité moyenne égale à 1 touffe/m<sup>2</sup>.

Les mesures de biomasse ont été effectuées en 1988, 1989 et 1990. L'unité de mesure considérée est la touffe qui occupe une surface d'un mètre carré. A chaque date de coupe (intervalle de 15 jours), 15 touffes numérotées de I à XV sont désignées au hasard par jet d'objet. Les coupes se font à 15 cm du sol. Les différents prélèvements d'herbe sont pesés frais sur le terrain. A chaque prélèvement, un échantillon est constitué pour la détermination ultérieure de la matière sèche et pour les analyses bromatologiques.

*Production et composition chimique d'Andropogon gayanus au Burkina-Faso*

	1988	1989	1990
Mars		9	
Avril	70	12	1
Mai	48	64	82
Juin	128	222	99
Juillet	155	284	97
Août	220	114	143
Septembre	70	55	102
Octobre	14		5
Total	705	760	529

TABLEAU 1 : Pluviométrie (mm) de la zone d'étude au cours des 3 années d'essai.

TABLE 1 : Rainfall (mm) of the trial region during the 3 years.

Date d'exploitation	Repousses 1989	Repousses 1990
14 juillet	1735	240
29 juillet	680	245
13 août	175	240
28 août	166	200
12 septembre	150	0
27 septembre	125	
12 octobre	100	
27 octobre	90	
11 novembre	0	

TABLEAU 2 : Production (kg MS/ha) des repousses d'Andropogon gayanus en fonction de la date d'exploitation.

TABLE 2 : Yield (kg DM/ha) of Andropogon gayanus regrowths according to cutting date.

Les stades phénologiques sont régulièrement notés au moment des récoltes de biomasse ; les observations se font sur une population de 20 touffes identifiées à cet effet, et correspondant a posteriori à environ 90 talles florifères. En 1989 et 1990, les repousses de chaque date de mesure de la biomasse sont étudiées par la suite pendant la saison sèche, toutes en même temps, 16 semaines après la première date de coupe. L'objectif est d'apprécier la capacité de repousse de l'espèce en fonction de sa date d'exploitation.

La composition morphologique est déterminée en 1989 et 1990 sur 3 échantillons représentatifs de 1 kg de plante entière, prélevés lors des mesures de biomasse. La plante est alors séparée en limbes verts, gaines vertes, tiges vertes, limbes morts, gaines mortes, inflorescences. Ces fractions sont pesées et leurs proportions relatives exprimées sur la base de la matière sèche.

La détermination de la composition chimique a concerné la plante entière au cours des 3 années et les différents organes pris séparément en 1989 et/ou 1990. Les analyses suivantes ont été effectuées : matière sèche (MS) à l'étuve à 105°C ; cendres totales (MM) par calcination de la MS à 550°C ; matières azotées totales (MAT) correspondant à l'azote selon Kjeldahl ( $N \times 6,25$ ) ; constituants pariétaux (méthode de Van-Soest) : NDF (Neutral Detergent Fibre), ADF (Acid Detergent Fibre) dosé directement sur l'échantillon et ADL (Acid Detergent Lignin) sulfurique déterminé à partir de l'ADF. Par ailleurs, les différents minéraux, calcium (Ca), potassium (K), phosphore (P) et sodium (Na) sont dosés.

## Résultats

### • Cycle biologique et évolution de la biomasse

En l'absence de feux à la Station expérimentale de Gampéla, le réveil des bourgeons latents chez *Andropogon gayanus* survient avec la remontée de l'hygrométrie de l'air (avril-mai). Le début de la saison des pluies marque chez l'espèce une intense activité de tallage qui se poursuit jusqu'à la mi-août. Puis, émergent les premières talles florifères au-dessus de la masse foliaire, marquant la fin du tallage et le début de la montaison qui va durer généralement un mois (mi-août à mi-septembre), sauf en 1990 où elle n'a duré qu'une semaine. A la fin de cette période, la biomasse moyenne est de 2,7, 2,4 et 1,6 t MS/ha respectivement pour les 3 années successives (figure 1). Fin septembre, toutes les talles florifères ont émis de longues tiges atteignant 2 à 2,5 m de hauteur, parfois plus, et certaines commencent à épier. La période de floraison est relativement courte et se confond très rapidement avec la fructification. Entre la mi-octobre et la fin octobre, 50 % des talles florifères ont déjà fructifié. Les graines formées seront mûres un mois après et l'on assiste alors au dessèchement des racèmes et à la dissémination des diaspores. L'intensité de dessèchement des feuilles s'accroît, la biomasse diminue.

Simultanément, de nouveaux bourgeons amorcent un tallage à la base des touffes, marquant le début d'un deuxième cycle de végétation. L'activité de tallage est très intense en 1989 avec un nombre moyen de talles par touffe qui passe de 52 à 112 en mi-novembre. D'une façon générale, ces talles restent au stade végétatif, se maintiennent plus ou moins longtemps à l'état vert et meurent entre novembre et fin décembre, leur développement étant très vite limité par les réserves en eau du sol.

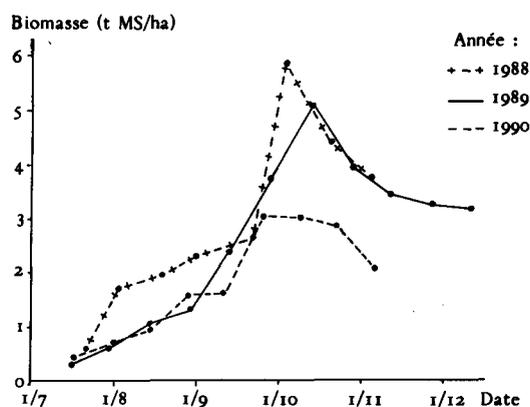


FIGURE 1 : Evolution de la biomasse d'*Andropogon gayanus* au cours des 3 années d'essai.

FIGURE 1 : Evolution of the biomass of *Andropogon gayanus* during the 3 years of the trial.

La phase de production intense de biomasse dure entre 75 et 90 jours selon l'année. L'accroissement moyen de biomasse, respectivement de 7,0, 5,4 et 3,5 g MS/m<sup>2</sup>/jour, conduit à des valeurs maximales au cours de l'épiaison de 5 910, 5 145 et 3 115 kg/ha respectivement en 1988, 1989 et 1990. On remarque que la biomasse maximale est en régression continue d'une année à l'autre et, contrairement à d'autres espèces étudiées dans la zone, la valeur maximale de 1989 est plus faible que celle de 1988 (figure 1).

La capacité de l'espèce à fournir des repousses en fonction de sa date d'exploitation au 1<sup>er</sup> cycle et à les garder jusqu'à la pleine saison sèche est testée à la date du 19 novembre, en 1989 et 1990, pour des coupes s'étalant sur tout le premier cycle de végétation de ces années.

Quelle que soit la date de coupe, la croissance en hauteur des repousses se poursuit jusqu'à la floraison comme au 1<sup>er</sup> cycle. Ces repousses sont constituées d'individus à des stades phénologiques différents, fait qui exprime une limitation des nutriments du sol dans ce système sans apport d'intrants.

La capacité d'*Andropogon gayanus* à produire de la matière sèche par les repousses est mise en évidence au tableau 2 ; elle est d'autant plus limitée que les coupes sont pratiquées après le mois de juillet en 1989. Ces repousses sont à distinguer de celles de la saison sèche, consécutives à la mise à feu de la brousse, qui sont généralement peu volumineuses et de faible hauteur.

### • Composition morphologique

Au cours du tallage, la proportion de feuilles (limbes) est importante (100 à 60%) ; les tiges sont alors négligeables et se confondent avec les gaines foliaires (figure 2). Au fur et à mesure que la plante vieillit, la formation rapide des tiges au delà du tallage fait chuter le rapport feuilles/tiges qui passe à 0,5 à l'épiaison à 0,16 à la dissémination des graines.

La production totale de limbes par hectare croît de façon assez régulière jusqu'à un maximum de 1,1 t en 1990, date de biomasse maximale de la plante entière. En revanche, en 1989, au-delà du tallage, la proportion de tiges croît fortement jusqu'à la fin de la montaison (mi-septembre), de sorte que la biomasse maximale des feuilles (1,2 t MS/ha) précède d'un mois l'avènement de la biomasse maximale de la plante entière qui survient en même temps que celle des tiges et des inflorescences. Rapportés à la production totale du pâturage, les différents organes (limbes, gaines + tiges, inflorescences) représentent au moment de la biomasse maximale respectivement 20, 68 et 12% de la biomasse aérienne totale en 1989.

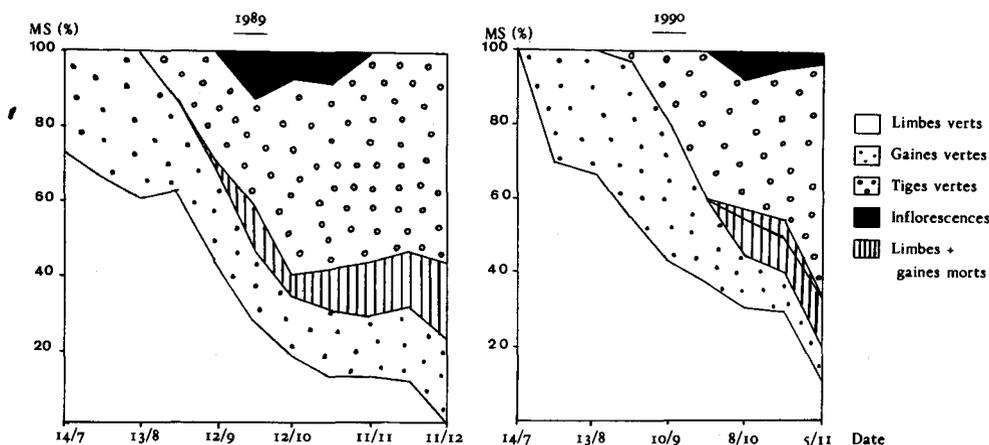


FIGURE 2 : Evolution de la composition morphologique d'*Andropogon gayanus* en 1989 et 1990.

FIGURE 2 : Evolution of the morphological composition of *Andropogon gayanus* in 1989 and 1990.

### • Composition chimique

L'évolution de la composition chimique de la biomasse aérienne a été étudiée au cours des 3 années successives. L'évolution des teneurs en MAT dans les divers organes, de même que la contribution relative de ces organes à la production totale de matières azotées du pâturage a été détaillée en 1989 et 1990.

— **Matière sèche et cendres** : l'augmentation intracycle de la teneur en matière sèche d'*Andropogon gayanus* est assez constante : + 0,27 point/jour en année de pluviométrie favorable (1989), contre 0,33 point/jours en 1988 et 1990. La teneur moyenne en matière sèche de 46,2% a varié de 26,3% pour la plante jeune à 81,4% pour l'espèce en paille. Les teneurs moyennes en cendres sont par contre faibles (60,6 g/kg MS) et évoluent peu après le stade phénologique du tallage.

— **Matières azotées totales** : les teneurs en MAT enregistrées à différents stades phénologiques sont très proches (sauf au tallage en 1989), quelle que soit l'année (figure 3). Rapportées à tout le cycle, les valeurs moyennes (45,1 g/kg MS) qui sont faibles ne diffèrent pas significativement ( $p < 0,05$ ). La teneur en MAT diminue avec l'âge du fourrage. Au delà du stade tallage, les variations les plus importantes interviennent entre la montaison et le début de l'épiaison et correspondent à une modification notable de la composition morphologique. Le rapport entre les poids secs des feuilles et des tiges passe de 0,8 à 0,6 en 1990 et de 1,9 à 0,8 en 1989. A la fin de la fructification, il ne reste plus que 20 g MAT/kg MS dans la plante. La teneur en MAT des limbes reste supérieure ( $p < 0,05$ ) à celle des tiges quelle

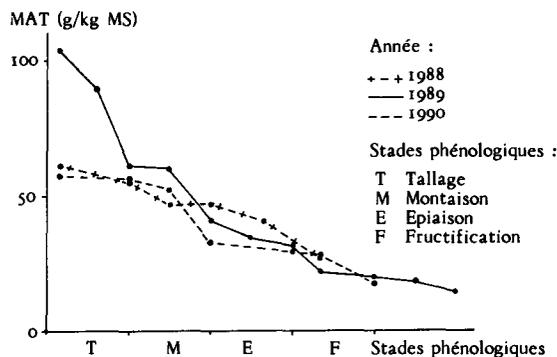


FIGURE 3 : Evolution des teneurs en matières azotées totales (MAT) d'*Andropogon gayanus* en fonction du stade phénologique au cours des 3 années d'essai.

FIGURE 3 : Evolution of crude protein contents (MAT) of *Andropogon gayanus* according to phenological stage during the 3 years of the trial.

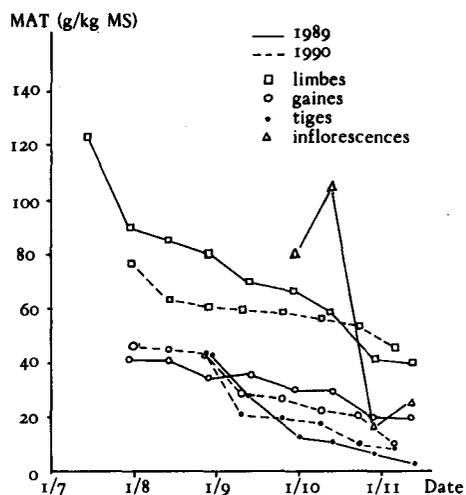


FIGURE 4 : Teneurs en matières azotées totales (MAT) des limbes, gaines, tiges et inflorescences d'*Andropogon gayanus* au cours du cycle de développement en 1989 et 1990.

FIGURE 4 : Crude protein contents (MAT) of blades, sheaths, stems and inflorescences of *Andropogon gayanus* during cycles of development in 1989 and 1990.

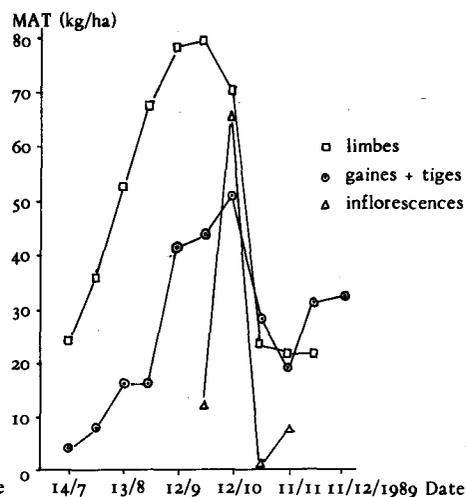


FIGURE 5 : Production de matières azotées totales (MAT) des limbes, des gaines + tiges et des inflorescences d'*Andropogon gayanus* au cours du cycle de développement en 1989.

FIGURE 5 : Crude protein yields (MAT) of blades, sheaths + stems and inflorescences of *Andropogon gayanus* during cycles of development in 1989.

que soit la date d'observation (figure 4). Cela révèle une contribution plus importante des limbes à la production de matières azotées à l'hectare, comme illustré par les données de 1989 à la figure 5. Les inflorescences analysées en 1989 dépassent toutes les autres catégories d'organes avec 80 et 105 g MAT/kg MS respectivement

le 27 septembre et le 19 octobre. A cette dernière date, la contribution des inflorescences à l'apport azoté total du pâturage représente 35 %. Cette contribution de courte durée coïncide avec la formation puis la dissémination des graines.

— **Parois cellulaires** : *Andropogon gayanus* a un contenu en parois élevé. Les teneurs des plantes entières toutes années confondues ont varié de 658 à 847 g/kg MS pour le NDF, de 353 à 524 g/kg MS pour l'ADF et de 36 à 90 g/kg MS pour la lignine. Les teneurs moyennes ne diffèrent pas significativement ( $p < 0,05$ ) entre années. Le degré de lignification des parois (ADL/NDF) de la plante entière a été légèrement plus faible en 1990 ( $6,4 \pm 1,2$ ) que 1989 ( $7,7 \pm 1,5$ ). NDF, ADF et ADL sont toujours plus faibles dans les limbes que dans les gaines et tiges à stade phénologique équivalent (tableau 3). L'évolution dans le temps de ces teneurs (figure 6) est bien évidemment inverse de l'évolution des MAT. Elles s'accroissent avec l'âge du fourrage, plus spécifiquement dans les tiges que dans les limbes.

— **Potassium** : Le potassium présente les teneurs les plus élevées des minéraux étudiés ( $1,31 \pm 0,36\%$  MS). Les valeurs de potassium baissent progressivement avec l'âge de la plante.

— **Calcium** : Les teneurs en calcium restent faibles comparées à celles du potassium ( $0,31 \pm 0,12\%$  MS). Au cours du développement de la plante, on note une tendance à la baisse de la teneur en calcium, cependant l'évolution est moins nette que dans le cas du potassium.

— **Phosphore** : Sur le pâturage d'étude, *Andropogon gayanus* présente de très faibles teneurs en phosphore :  $0,15 \pm 0,07\%$  MS. Cette évolution est irrégulière au cours de la saison avec toutefois une tendance nette à la diminution avec l'âge de la plante.

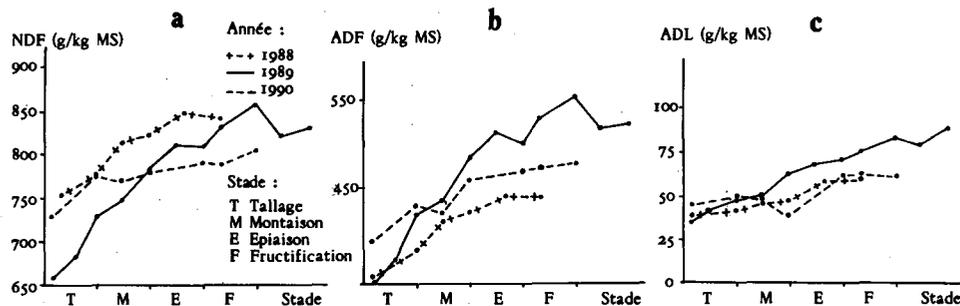


FIGURE 6 : Evolution des teneurs en constituants pariétaux (a) NDF, (b) ADF, (c) ADL d'*Andropogon gayanus* en fonction du stade phénologique au cours des 3 années d'essai.

FIGURE 6 : Evolution of wall constituent contents of *Andropogon gayanus* according to phenological stage during the 3 years of the trial : a) NDF, b) ADF, c) ADL.

*Production et composition chimique d'Andropogon gayanus au Burkina-Faso*

	Limbes n=8	Gainés n=8	Tiges n=6
<b>Cendres</b>	54,2 ± 4,8a	58,5 ± 8,4a	35,3 ± 12,3b
<b>NDF</b>	735,7 ± 24,5a	766,8 ± 32,0a	831,3 ± 47,4b
<b>ADF</b>	389,6 ± 15,1a	451,3 ± 8,8b	546,7 ± 17,1c
<b>ADL</b>	44,0 ± 2,8a	58,8 ± 4,7b	76,8 ± 7,3c

**TABLEAU 3 : Comparaison des teneurs moyennes (g/kg MS) en cendres et constituants pariétaux (NDF, ADF, ADL) des limbes, gainés et tiges d'*Andropogon gayanus* en 1990 (sur un même ligne, les moyennes associées à des lettres différentes sont significativement différentes au seuil 5%).**

*TABLE 3 : Comparison of mean contents (g/kg DM) of minerals and wall constituents (NDF, ADF, ADL) of blades, sheaths and stems of Andropogon gayanus in 1990 (for a given line, values followed by different letters are significantly different at the p=0.05 level).*

— **Sodium** : Les teneurs en sodium sont les plus faibles de tous les minéraux étudiés : 0,01 à 0,03 % MS. Cet élément reste à un niveau relativement constant tout au long de la saison.

— **Magnésium** : Les teneurs en magnésium de la plante entière, en moyenne de 0,31 ± 0,04, restent peu variables sur tout le cycle.

La comparaison entre feuilles et tiges à stades phénologiques équivalents entre la fin montaison et le début de la dissémination révèle des teneurs toujours supérieures et moins variables dans les feuilles que dans les tiges (tableau 4).

	Plante entière n=15*	Feuilles n=3	Tiges n=3
<b>Phosphore</b>	0,15 ± 0,07 0,26 - 0,05	0,22 ± 0,01 0,23 - 0,21	0,18 ± 0,19 0,39 - 0,03
<b>Calcium</b>	0,31 ± 0,12 0,56 - 0,16	0,48 ± 0,04 0,43 - 0,50	0,22 ± 0,06 0,26 - 0,15
<b>Potassium</b>	1,31 ± 0,36 1,90 - 0,70	1,04 ± 0,08 1,11 - 0,96	0,81 ± 0,08 0,88 - 0,72
<b>Magnésium</b>	0,31 ± 0,04 0,38 - 0,26	0,39 ± 0,03 0,37 - 0,42	0,25 ± 0,13 0,39 - 0,14
<b>Sodium</b>	0,02 ± 0,008 0,01 - 0,03		

\* sauf pour Mg (n=8) et Na (n=7)

**TABLEAU 4 : Teneurs en éléments minéraux et variations (% MS) d'*Andropogon gayanus* plante entière (moyennes de 1988 et 1990) ou de ses feuilles et tiges (à stades phénologiques équivalents, entre début montaison et fructification, en 1990).**

*TABLE 4 : Mineral contents and their variation (%DM) in whole Andropogon gayanus plants (means of 1988 and 1990) or of leaves and stems (at equivalent phenological stages, between stem elongation and fruit-setting, in 1990).*

## Discussion

De nombreuses valeurs de production d'*Andropogon gayanus* sont fournies par la littérature. Elles ont été déterminées dans des conditions fort diverses de climat, de sol et de fumure, en culture ou sur pâturage naturel, ce qui explique la grande variabilité des productions annuelles citées pour l'espèce et allant de 3 t à plus de 17 t MS/ha/an (JONES, 1979).

Au Nigéria, en conditions naturelles, avec une pluviométrie de 936 mm, la production maximale de l'espèce au 1<sup>er</sup> cycle a été de 3 t MS/ha (HAGGAR, 1970). Au Sénégal, en culture sous fertilisation minérale, DIENG et al. (1991a) indiquent une production maximale de 2,5 à 3,0 t/ha, entre 8 et 10 semaines après le semis, alors que, sans fertilisation minérale et avec plusieurs coupes, la production totale se situe entre 6 et 8 t MS/ha. Ces données de production au premier cycle sont proches de celles que nous enregistrons en 1990. Seulement, la sensibilité de l'espèce à l'exploitation (notamment pendant la période de croissance), qui se manifeste encore après une année de repos par une baisse de la productivité (CISSE et BREMAN, 1980) peut être évoquée comme cause probable de la réduction continue de la biomasse maximale au fil des années. Elle se ressent même pour une année de pluviométrie favorable comme 1989. Lorsque *Andropogon gayanus* est comparée à d'autres espèces présentes sur les mêmes types de pâturage, elle se classe parmi les plus productives (BOWDEN, 1963 ; GROF, 1981). C'est ainsi que, par exemple, en 1988, nous avons trouvé des valeurs de production d'*Andropogon gayanus* légèrement supérieures à celles de *Pennisetum pedicellatum* (5,1 t MS/ha) poussant dans les mêmes conditions de climat et de sol.

La capacité de repousse de *Andropogon gayanus* est fonction de sa date d'exploitation. Elle est élevée pour toute coupe effectuée avant la fin juillet et se réduit à partir du moment où l'espèce entame la montaison. Ce comportement peut être rapproché de celui d'une autre pérenne, *Panicum maximum* en Côte d'Ivoire, pour laquelle PICARD et FILLONNEAU (1972) signalent un temps de latence plus long dans la reprise de la croissance, lorsque le pourcentage de talles montées augmente au moment de l'exploitation. Cette capacité à la repousse est aussi dépendante de la quantité de nutriments du sol encore disponible (N et P essentiellement) lors de la fauche, et est favorisé par le système racinaire de l'espèce (BOWDEN, 1963). Ces données viennent confirmer les capacités de production de l'espèce qui présente par ailleurs des aptitudes à la repousse lorsque les réserves en eau du sol ne sont pas épuisées.

Les teneurs en calcium trouvées par les différents auteurs sur le cycle entier (SEN et MABEY, 1965 ; HAGGAR, 1970) ou sur la plante jeune (BOYER et al., 1985) sont proches de nos valeurs. En revanche, celles de phosphore ont été plus variables et sont supérieures en cas de fertilisation minérale. La faiblesse des teneurs en phos-

phore d'*Andropogon gayanus* conduit à un rapport Ca/P déséquilibré (en moyenne 2,3) dont la valeur doit être comprise entre 1 et 1,7 (BOUDET, 1978). Pour le sodium, les teneurs très faibles qui ont été observées sont caractéristiques de la plupart des graminées tropicales et justifient toujours une complémentation en cet élément.

L'évolution des constituants chimique du fourrage d'*Andropogon gayanus* est celui décrit de tout temps avec les graminées : diminution des teneurs en MAT et augmentation simultanée des parois cellulaires avec l'âge. En conditions de culture, DIENG et al. (1991b) trouvent des teneurs en MAT de 11, 5 et 2 % MS respectivement aux stades très jeune, montaison et floraison, et des teneurs en lignine qui ont variées de 5 à 9 % MS. Par ailleurs, SEN et MABEY (1965) indiquent une évolution des MAT de 12,9 à 5,4% en 3,5 mois, données assez proches de celles que nous avons observées au cours des 3 années. Cela confirme aussi que les variations de teneurs sont liées à celles de la composition morphologique, caractérisée par une augmentation avec l'âge de la proportion de tiges au détriment de celle des feuilles. Ces dernières, plus riches en constituants intracellulaires, ont, à l'inverse, une pauvreté relative en parois cellulaires et sont par ailleurs une source plus appréciable de minéraux que les tiges (ESECHIE, 1992 ; HAGGAR, 1970) avec, de plus, une évolution des teneurs plus lente.

Lorsque l'on compare l'évolution de la production totale de matière verte à celle de la composition chimique, et notamment à l'évolution de la teneur en MAT, on retrouve la relation inverse liant la quantité et la qualité du fourrage, tout au moins jusqu'à la biomasse maximale. A ce stade, la teneur en MAT est inférieure d'au moins 1/3 à sa valeur maximale et se situe entre 3,3 et 4,0% MS.

En se basant sur les estimations d'un apport en MAT minimum de 7% MS requis pour un bon fonctionnement de la microflore du rumen d'animaux nourris avec des fourrages pauvres (MILFORD et MINSON, 1965), l'exploitation d'*Andropogon gayanus* sous la forme plante entière à l'optimum de végétation serait alors confrontée à un problème de qualité. Cette exploitation devrait donc se situer au stade très jeune de la plante (tallage) ce qui poserait alors un problème de disponibilité quantitative. Cependant, dans le cas d'une exploitation directe par pâturage, le tri effectué par l'animal en consommant préférentiellement certains organes tels que les feuilles (ZEMMELINK et al., 1972) peut permettre de reculer le stade d'exploitation. Ainsi, en 1989 par exemple, la teneur en matières azotées totales des limbes reste encore acceptable (7% MS) jusqu'à la fin montaison (12 septembre).

En dépit des faibles teneurs en MAT d'*Andropogon gayanus* après le stade montaison, nous conseillons tout de même son exploitation à un stade plus avancé : pleine épiaison, en vue de la préparation de foins destinés à l'alimentation des animaux au cours de la longue saison sèche. Ce stade d'exploitation aurait pour

avantage de permettre de disposer de quantités importantes de matière sèche. Ainsi, la préparation des foins interviendrait après la mi-septembre, à une période où les pluies sont peu fréquentes. Cela correspondrait par ailleurs à un moment où la main d'œuvre est disponible car les grandes récoltes n'ont pas encore commencé. Tous ces facteurs pourraient motiver le paysan dans cette entreprise qui lui est encore peu habituelle.

En raison des faibles teneurs en MAT, il faudrait alors conseiller une complémentation avec soit des sous-produits agricoles (résidus de légumineuses comme l'arachide ou le niébé, cultivées pures ou associées avec les céréales), soit des sous-produits agro-industriels abondants comme le tourteau de coton dont 95 % de la production nationale est exportée.

## Conclusion

On reconnaît à *Andropogon gayanus* diverses utilités :

— ses longues tiges sont très recherchées dans l'artisanat et servent aussi à la fabrication de "secco", en paille tressée, destinés à la confection de hangars et de clôtures,

— l'espèce est utilisée dans les champs comme "bordure" ou comme digue filtrante en vue de lutter contre l'érosion,

— dans les jachères, cette espèce est utilisée par les paysans comme indicateur du niveau de reconstitution des capacités biologiques du sol,

— l'utilisation fourragère d'*Andropogon gayanus* reste encore la plus importante. C'est une graminée qui, de par sa forte production et les possibilités de repousses qu'elle offre en saison sèche, de par sa rusticité, sa résistance au feu, son implantation facile par éclat de souche, présente un intérêt agronomique certain. Toutefois, les faibles teneurs en matières azotées digestibles que l'on peut prévoir à partir des teneurs totales enregistrées (valeurs confortées par la bibliographie), font classer cette espèce, du point de vue nutritionnel, dans la catégorie des fourrages moyens à médiocres.

Il y a peu de chance de pouvoir accroître les teneurs azotées de l'espèce par la fertilisation azotée ; son association avec des légumineuses a été préconisée (HAGGAR, 1975 ; GROF, 1981) et pourrait constituer une alternative.

Aussi, son exploitation sélective à des hauteurs de coupe données, selon des objectifs de production, permettrait éventuellement d'en tirer un meilleur profit, en mettant à la disposition des animaux un fourrage de meilleure qualité.

Accepté pour publication, le 16 février 1994.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOUDET G. (1978) : *Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères*, Ed. Ministère de la Coopération, France, 258 p.
- BOWDEN B.N. (1963) : "Studies on *Andropogon gayanus* Kunth. I. The use of *Andropogon gayanus* in agriculture", *Emp. J. of Exp. Agric*, 31 , n°123 , 267-273.
- BOWDEN B.N. (1964) : "Studies on *Andropogon gayanus* Kunth. II. An outline of its biology", *J. Ecol*, 52, 255-271.
- BOYER J. (1986) : "Comportement hydrique de deux plantes fourragères cultivées au Sénégal (*Andropogon gayanus* et *Brachiaria brizantha*) en fonction des contraintes exercées par le milieu", *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 39 (3-4), 443-451.
- BOYER J., ROBERGE G., FRIOT D. (1985): "Etude écophysiological de la productivité de quelques graminées à hauts rendements fourragers cultivées au Sénégal. II. Variations de leur valeur fourragère en fonction du rythme d'exploitation et de la fumure minérale", *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 38 (4), 339-352.
- CISSE M. I., BREMAN H. (1980) : "Influence de l'exploitation sur un pâturage à *Andropogon gayanus* Kunth var. *tridentatus*", *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 33 (4), 407-416.
- DIENG A., BULDGEN A., COMPERE R. (1991a) : "La culture fourragère d'*Andropogon gayanus* Kunth. var. *bisquamulatus* en zone soudano-sahélienne sénégalaise. 3. Influence du système d'exploitation sur la production de fourrage", *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, 26 (3), 337-349.
- DIENG A., BULDGEN A., COMPERE R. (1991b) : "La culture fourragère d'*Andropogon gayanus* Kunth. var. *bisquamulatus* en zone soudano-sahélienne sénégalaise. 4. Composition chimique et valeur alimentaire du fourrage", *Bull. Rech. Agron. Gembloux*, 26 (3), 351-366.
- ESECHIE H. A. (1992) : "Distribution of chemical constituents in the plant parts of six tropical-origin forage grasses at early anthesis", *J. Sci. Food Agric.*, 58, 435-438.
- GROF B. (1981) : "The performance of *Andropogon gayanus* legume associations in Colombia", *J. Agric. Sci. Camb.*, 96, 233-237.
- GUINKO S. (1984) : *Végétation de la Haute-Volta*, thèse doct. ès. Sc., Univ. Bordeaux III, 394 p.
- HAGGAR R.J. (1970) : "Seasonal production of *Andropogon gayanus*. I. Seasonal changes in yield components and chemical composition", *J. agric. Sci., Camb.*, 74, 487-494.
- HAGGAR J.R., AHMED M.B. (1970) : "Seasonal production of *Andropogon gayanus*. II. Seasonal changes in digestibility and feed intake", *J. agric. Sci., Camb.*, 75, 369-373.
- HAGGAR R.J. (1975) : "The effect of quality, source and time of application of nitrogen fertilizers on the yield and quality of *Andropogon gayanus* at Shika, Nigeria", *J. agric. Sci., Camb.*, 84, 529-535.
- JONES C.A. (1979) : "The potential of *Andropogon gayanus* Kunth. in the Oxisol and Ultisol Savannas of Tropical America", *Herbage Abstracts*, 49 (1), 1-8.
- MILFORD R., MINSON D.J. (1965) : "Intake of tropical pasture species", *Proc. IXth IGC*, 815-822.
- PICARD D., FILLONNEAU C. (1972) : "Mise en évidence d'une période critique pour la fauche des graminées. L'exemple de *Panicum maximum*", *Fourrages*, 52, 71-80.

SEN K.M., MABEY G.L. (1965) : "The chemical composition of some indigenous grasses of coastal savanna of Ghana at different stades of growth", *Proc. IXth IGC*, 763-771.

ZEMMELINK G., HAGGAR R.J., DAVIES J.H. (1972) : "A note on voluntary intake of *Andropogon gayanus* hay by cattle, as affected by level of feeding", *Anim. Prod.*, 15, 85-88.

### RÉSUMÉ

La production de matière sèche d'*Andropogon gayanus* a été évaluée au cours du cycle complet de végétation en 1988, 1989 et 1990, en région soudanienne du Burkina-Faso. Cette production a subi des variations importantes liées à la phénologie. La biomasse maximale (5,9, 5,1 et 3,1 t MS/ha pour ces 3 années respectives) est atteinte entre le début de l'épiaison et celui de la floraison. En 1989 et 1990, l'analyse de la composition morphologique révèle un rapport feuilles/tiges qui devient inférieur à 1 à partir de la montaison, et n'est plus que de 0,16 à la dissémination des graines, fin novembre. La production totale de feuilles par hectare croît régulièrement jusqu'à l'apparition des premières inflorescences à la fin du mois de septembre.

L'exploitation d'*Andropogon gayanus* pour réaliser du foin présente deux inconvénients : une matière sèche insuffisante aux stades juvéniles de la plante, alors qu'au delà de la montaison, la teneur en matières azotées totales (y compris des limbes) est inférieure à 7% MS. L'espèce présente par ailleurs des teneurs en sodium très faibles (0,02% MS), un rapport calcium/phosphore relativement élevé (2,3) et une teneur en potassium de 1,31% MS.

En tenant compte des conditions particulières du Burkina-Faso (pluviosité, calendrier agricole, disponibilité fourragère), on peut conseiller l'exploitation d'*Andropogon gayanus* à l'épiaison et son utilisation en association avec des légumineuses ou du tourteau de coton.

### SUMMARY

**Seasonal variations in dry matter production and chemical composition of *Andropogon gayanus* in Burkina-Faso.**

Dry matter production of *Andropogon gayanus* was estimated during the whole vegetation cycle in 1988, 1989 and 1990. There were considerable variations in yield, related to the phenology of the species. For 3 years, the greatest DM production (5.9; 5.1 and 3.1 tons DM/ha respectively) was reached at panicle emergence, at the end of September. In 1989 and 1990, studies of morphological components revealed that there was a large proportion of leaves at tillering, over 60% of total plants. The leaf/stem ratio gradually decreased, down to 0.16 at seed scattering. Total leaf production per hectare regularly increased until the appearance of the first inflorescence in late September.

Utilization of *Andropogon gayanus* for hay raises the issues of both availability at early stages and of quality (in terms of nitrogen content) after stem elongation. Moreover, *Andropogon gayanus* has a very low sodium content (0.02% in the DM), a calcium/phosphorus ratio of 2.3, and a potassium content of 1.31% in the DM.

Making allowance for the particular conditions of Burkina-Faso (rainfall, agricultural calendar, forage availability...), the management of an *Andropogon gayanus* crop could involve a cut after emergence, association with a legume such as cowpea or peanut for hay, and the feed complementation by cotton seed cake.