

EFFET DE LA FERTILISATION ET DE LA DENSITÉ SUR LA PRODUCTION DE BIOMASSE DE *ANDROPOGON TECTORUM* (SCHUMACH & THONN)

Mise en situation

En vue de contribuer à l'amélioration de la productivité des élevages de ruminants en Côte d'Ivoire, des études sont entreprises pour l'identification des plantes fourragères indigènes au niveau du pâturage naturel, dans l'objectif de procéder à la détermination de leurs valeurs nutritionnelles et leur productivité dont *Andropogon tectorum*.

Résumé

La diminution progressive de l'espace pâturé est l'une des difficultés que l'on rencontre pour tout type d'élevage en Côte d'Ivoire en matière d'alimentation qui représente environ 50 % à 70 % du coût de production. L'objectif de cette étude a été d'améliorer la production de la biomasse de la graminée fourragère *Andropogon tectorum* (Schumach & Thonn) pour une disponibilité d'aliments pour les ruminants en Côte d'Ivoire. Une parcelle expérimentale a été mise en place avec huit traitements prenant en compte trois facteurs (la fertilisation, l'intervalle de coupe, la densité de plantation). Les résultats montrent que le traitement E1D4C6 (Engrais +40 cm entre plants + 60 jours avant coupe) favorise un bon développement de la plante au niveau de la hauteur, du nombre de talles et de feuilles. Il a aussi la meilleure capacité de charge saisonnière. Ce traitement permet un rendement potentiel de 1125,86 kg de MS.ha⁻¹, avec un faible taux de mortalité. Le traitement E1D4C6 reste le meilleur.

Summary

Study of the effect of the mineral fertilization and planting density on the production of *Andropogon tectorum* (Schumach & Thonn)

The progressive reduction in grazing space is one of the difficulties encountered by all types of livestock farming in Côte d'Ivoire in terms of feed, which accounts for around 50 % to 70 % of production costs. The aim of this study was to improve biomass production from the forage grass *Andropogon tectorum* (Schumach & Thonn) in order to increase the availability of feed for ruminants in Côte d'Ivoire. An experimental plot was set up with eight treatments taking into account three factors (fertilization, cutting interval, planting density). The results show that treatment E1D4C6 (Fertilizer + 40 cm between plants + 60 days before cutting) promotes good plant development in terms of height, number of tillers and leaves. It also has the best seasonal load-bearing capacity. This treatment gives a potential yield of 1125.86 kg DM. ha⁻¹, with a low mortality rate. Treatment E1D4C6 remains the best.

Article accepté pour publication le 14 novembre 2024.

Auteurs

B. E. S. Koutou², G. S. Kouadja¹
B. Traoré², K. E. Kouadio¹, A. Bakayoko³, O. Sib⁴

¹Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), 01 BP 633 Bouaké (Côte d'Ivoire)

²Université NANGUI ABROGOUA, UFR des sciences de la nature, Laboratoire de Biologie et de Cytologie Animales, 02 BP 801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire). ³Université NANGUI ABROGOUA, UFR des sciences de la nature, Laboratoire de Biodiversité et Gestion durable des écosystèmes, 02 BP 801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire).

⁴CIRAD, UMR SELMET, 01 BP 454 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso, SELMET, Univ Montpellier, CIRAD, INRAE, Institut Agro, Montpellier, France.

Auteur correspondant:

KOUADJA Severin, kouadja.severin09@gmail.com; severin.kouadja@cnra.ci

Mots clés

Evaluation, culture fourragère, *Andropogon tectorum*, fertilisation minérale, densité de plantation

Key words

Evaluation, fodder crop, *Andropogon tectorum*, mineral fertilization, planting density

Références de l'article

B. E. S. Koutou, G. S. Kouadja, B. Traoré, K. E. Kouadio, A. Bakayoko, O. Sib, (2024). Effet de la fertilisation et de la densité sur la production de biomasse de *Andropogon tectorum* (Schumach & Thonn), *Fourrages* 260, 17-24.

Introduction

Dans le contexte de la Côte d'Ivoire, le pâturage est une ressource agricole qui a une importance majeure dans le domaine de l'élevage (Aderinola, 2011). En effet, il existe deux types de pâturages : les pâturages naturels et les pâturages artificiels. Cependant, les pâturages naturels auxquels les éleveurs ont recours, ne peuvent pas nourrir les animaux toute l'année, car ces ressources pastorales sont très peu valorisées à cause de la prédominance des systèmes de production traditionnelle (MIRAH, 2022). Pour une disponibilité d'aliments surtout pour les ruminants, plusieurs plantes fourragères dont les graminées sont cultivées.

Par ailleurs, en 2019, les produits issus des élevages en Côte d'Ivoire ont été évalués à 143 265 Tonnes Equivalent Carcasse (TEC), ce qui représente un taux de couverture des besoins totaux de 48 % (MIRAH, 2022). Ce déficit en protéine d'origine animale est une priorité pour l'Etat qui veut le combler en vue de la réduction des importations qui constituent une importante sortie de devises. Pour ce faire, plusieurs actions ont été menées, mais de nombreuses contraintes subsistent. Il s'agit entre autres de la perte des ressources génétiques animales et fourragères du fait de la crise socio-politique de 2002 à 2010, du coût élevé des compléments alimentaires et des difficultés d'accès aux ressources (Yapi-Gnaoré *et al.*, 2010 ; Kouadja, 2019). La résolution de ces contraintes est de pallier l'insuffisance en protéines animales, et par ricochet accroître la productivité des animaux ; ce qui passe par l'intensification fourragère (Kouadja, 2019). Cette intensification consiste en l'aménagement des parcelles fourragères et l'exploitation des espèces fourragères qui en résultent (Raemaekers, 2001). Mais, avant cette intensification, l'identification et l'évaluation de la productivité de la flore existante localement (Okitayela, 2009) sont nécessaires. En effet, la flore tropicale contient de nombreuses plantes fourragères qui peuvent être utilisées pour créer des pâturages artificiels de plus ou moins longues durées (Boudet, 1991). Parmi ces plantes, il y a la Graminée *Andropogon tectorum* qui est une plante herbacée de la famille des Poaceae très bien appréciée par les animaux sur les pâturages naturels. Elle pousse facilement sur les sols gravillonnaires et dans les plages ombragées (Kouadja, 2019). Par ailleurs, *A. tectorum* fait partie des espèces à promouvoir grâce à ses utilités diverses, comme la confection des toits, l'alimentation pour les ruminants ou sa capacité à s'adapter aux aléas climatiques (Saliou *et al.*, 2014 ; Badarou *et al.*, 2020). C'est pour ces diverses raisons qu'elle fait l'objet de la présente étude. Cette étude préliminaire sur l'intensification fourragère, a pour objectif d'évaluer l'effet de fertilisant NPK et de la densité sur la production de la biomasse de *Andropogon tectorum* en Côte d'Ivoire.

Matériel et méthodes

Matériel

Le matériel végétal utilisé a été constitué d'éclats de souches de *Andropogon tectorum* Schumacher & Thonn, collectés dans les pâturages naturels périurbains de Bouaké et conservés en station en collection vivante, pour l'évaluation de leurs performances agronomiques.

La zone d'étude

La présente étude a été conduite à la Station de Recherche sur les Productions d'Élevage (SRPEL) du CNRA de Bouaké Chef-lieu de la région de Gbêkè en Côte d'Ivoire, d'avril à juillet 2022.

Cette région est située à 380 kilomètres de la ville d'Abidjan et à 250 kilomètres de Korhogo. La ville de Bouaké est située dans la savane guinéenne, au Centre de la Côte d'Ivoire avec pour coordonnées géographiques 7°46' de latitude Nord, 5°06' de longitude Ouest et 376 m d'altitude (N'zi *et al.*, 2010). La région du Gbêkè est caractérisée par un climat tropical subhumide avec des températures moyennes mensuelles variant entre 24 °C et 28°C sur la période 1980-2013. La pluviométrie a quant à elle varié entre 20 à 180 mm (Diomandé *et al.*, 2018). Les sols sont de type ferralitiques remaniés qui, dans le paysage morpho-pédologique, occupent les positions hautes (sommet, haut de versant et mi-versant), argileux et désaturés. Ils sont en revanche moins profonds, parfois gravillonnaires et même concrétionnés (Sicot *et al.*, 1972 ; Yoro, 2000). La végétation actuelle est due à la présence d'une population humaine assez dense. En effet, les défrichements annuels pour la culture de l'igname ainsi que les feux de brousse des saisons sèches, pour la chasse, favorisent une savane arbustive plus ou moins dégradée (Guillaumet et Adjannohoun, 1971).

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental utilisé est un dispositif en bloc complet randomisé à trois répétitions. Dans ce dispositif, trois facteurs ont été étudiés : l'effet des fertilisants, l'écart entre les plants et le rythme de coupe. Pour ce faire, une parcelle expérimentale a été installée sur un terrain de pente très légère avec une superficie totale de 27,5 m x 5,8 m soit 159,5 m².

Cette parcelle a été préalablement débroussaillée, labourée avant d'être traitée avec un produit phytosanitaire (pyriproxylène 60g/l) afin d'éloigner les termites et d'autres prédateurs. Puis, elle a été divisée en trois blocs (A, B et C). Ensuite, chacun des blocs a été morcelé en 8 parcelles élémentaires de longueur 3 m et de largeur 1,6 m soit d'une surface de 4,8m². Les différents traitements au sein d'un même bloc ont été attribués aux différentes parcelles élémentaires de façon aléatoire comme indiqué sur la figure 1.

Au cours de l'expérience, certaines parcelles élémentaires ont été fertilisées par l'usage d'engrais minéral NPK 15-15-15 comme engrais de fond à raison de 200 kg/ha soit 160g/parcelle et d'autres non comme l'indique la figure 1. Le semis a été fait par repiquage

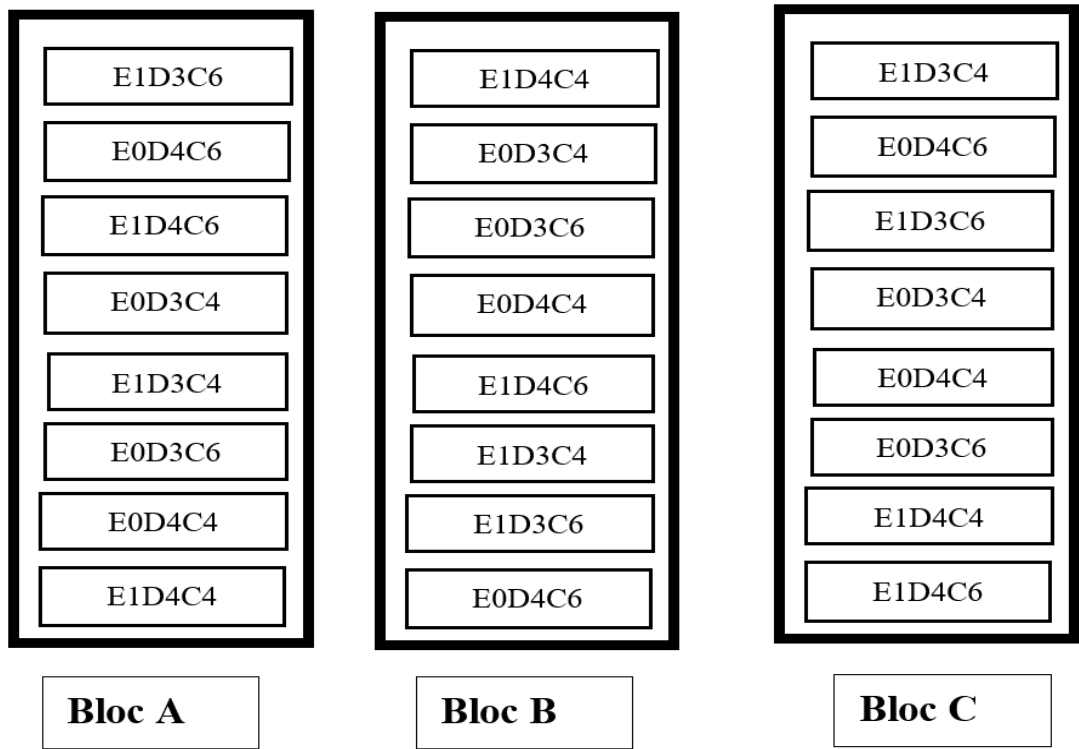


FIGURE 1 : Disposition des différents blocs et traitements

Légendes : E = engrais (0 sans ; 1 avec) ; D = distance entre plants (3 =30 cm et 4 = 40 cm) et C= intervalles de coupe (4= 45 jours et 6= 60 jours)

FIGURE 1: E = fertilizer (0 without; 1 with); D = distance between plants (3 = 30 cm and 4 = 40 cm) and C = cutting intervals (4 = 45 days and 6 = 60 days)

d'éclat de souche à partir des plants récoltés dans la nature aux alentours de la ville de Bouaké. Les éclats de souches sélectionnés ont été ceux qui contenaient de bonnes racines et des bourgeons et dont la longueur variait entre 10 et 15 cm. Lors du repiquage des plants sur les différentes parcelles élémentaires, un espacement de 40 cm entre les lignes a été appliqué. C'est seulement l'espacement entre les plants dans une même ligne qui a été de 30 cm ou 40 cm en fonction du traitement en vue d'identifier la meilleure densité de plantation. Les plants ont été mis en terre à la moitié de la saison de pluie (mi-mai 2022). Deux modalités de coupe ont été réalisées à savoir les coupes de 45 jours d'âge et les coupes de 60 jours d'âge dans le but de voir l'impact du facteur temps sur les valeurs nutritives des plantes. Mais avant ces coupes, une coupe de régularisation a été effectuée pour mettre tous les plants au même niveau, c'est-à-dire à une hauteur de 15 cm du sol.

Collecte des données

Au niveau de la collecte des données, les observations ont porté principalement sur la croissance des plantes, la production de biomasse et la capacité de charge.

Croissance des plantes

La croissance des plantes a été déterminée par les paramètres suivants :

- Taux de mortalité des plants : consiste à compter et enregistrer le nombre plants morts et vivants après le repiquage. Des remplacements ont été effectués deux semaines après

l'implantation et après, des observations ont été faites toutes les deux semaines pour suivre le taux de mortalité.

- Hauteur de la plante : elle consiste à une prise de mesure depuis la base de la plante jusqu'à l'extrémité de la feuille la plus longue à l'aide d'une règle graduée. Cette opération débute une semaine après la première coupe de régularisation et est répétée toutes les semaines. Elle est exprimée en cm.

- Longueur de la feuille : elle se fait de la même manière que la hauteur de la plante. La prise de mesure se fait à partir de la tige à l'extrémité de la feuille toutes les semaines. Elle est exprimée en cm.

- Nombre de feuilles : consiste à compter les feuilles par traitement.

- Nombre de talles : consiste à compter les talles par traitement toutes les semaines.

Détermination de la biomasse

La détermination de la biomasse consiste à récolter intégralement la parcelle utile (coupe de la touffe à 15 cm du sol) et à peser le poids frais du fourrage sur place, avant et après élimination de la biomasse nécrosée. A l'intérieur de chaque parcelle élémentaire (4,8 m²), un carré métallique (de cette dimension et forme) a été placé car selon Fournier (1991) la taille de 1 m × 1 m des placeaux (parcelles élémentaires) et la forme carrée permettent d'éviter les effets de bordures. A l'intérieur de ce carré, la biomasse herbacée a été coupée à 5 cm du sol à la faucille et est directement pesée au champ à l'aide d'une balance de précision à 10⁻¹ pour obtenir le

poids de la matière fraîche. Les 24 échantillons représentatifs des trois répétitions par traitement sont mélangés et homogénéisés pour la détermination de la teneur en matière sèche (MS) par séchage à l'étuve à 65°C jusqu'à l'obtention d'une masse constante.

Capacité de charge

Les capacités de charge (CC) par traitement ont été évaluées par la méthode de Boudet (1991) qui considère la capacité de charge comme étant la quantité de bétail que peut supporter un pâturage sans se dégrader. Le bétail doit rester en bon état d'entretien, c'est-à-dire prendre du poids et produire de la viande ou du lait. La charge saisonnière, en journées de pâture, est calculée pour une UBT (Unité de Bétail Tropical) consommant 6,25 kg de MS par jour et ne pouvant prélever qu'un tiers de cette biomasse à condition qu'il n'y ait pas de destructions de stock de fourrage par le feu (Boudet, 1991). Les capacités de charge à différentes périodes de l'année peuvent être alors calculées sur la base des biomasses consommables selon les formules suivantes :

$$CC \text{ (UBT/ha/an)} = \frac{\text{Productivité (kgMS/ha)} \times k}{6,25 \left(\frac{\text{kgMS}}{\text{UBT}} \right) \times \text{durée d'utilisation}}$$

Avec 6,25 – consommation journalière exprimée en kg de MS d'une UBT ;

k - Coefficient d'utilisation (k = 0,35) ; MS - Matière sèche.

$$Jp / UBT = \frac{K * \text{Quantité de biomasse qualifiée}}{6,25 \text{ kg MS UBT} / j}$$

Avec - Jp/UBT est le nombre de journées de pâture d'une UBT ;

- K est la proportion de la biomasse que peut prélever le bétail sur un parcours en zone soudanienne (35 %) et kg MS sont exprimés en kilogramme de matière sèche.

- 6,25 est la consommation journalière de matière sèche (kg) d'une UBT.

$$\text{Charge saisonnière} = \frac{Jp/UBT}{\text{Nbre de jours}}$$

Jp/UBT est le nombre de journées de pâture d'une UBT, et K égale à 1/3 de la proportion de biomasses que peut prélever le bétail sur un parcours au Sahel, taux au-delà duquel la dégradation des parcours devient visible ou prévisible (Boudet, 1991) suivant la zone écologique. La valeur utilisée est 35 % (Toutain et Lhoste, 1999) pour les zones Nord soudanaises et kg MS sont des kilogrammes de matière sèche.

Traitements statistiques des données

Les données recueillies ont été saisies à l'ordinateur à partir du tableur Excel et ont fait l'objet d'analyse de variance (ANOVA) à un facteur à l'aide du logiciel SPSS 20.0, pour évaluer l'effet de la fertilisation minérale et de la densité de semis sur la croissance et la production de biomasse de *Andropogon tectorum*. En cas de différence significative, le test de Fisher au seuil de 5 % a été utilisé pour classer les moyennes en groupes homogènes.

Résultats

Effet des différents traitements sur les paramètres de croissance

Le tableau 1 montre l'effet des traitements sur les paramètres de croissance de *Andropogon tectorum*. L'analyse de la variance a montré une différence significative entre les différents traitements ($P < 0,05$) sur les paramètres de croissance. Le traitement E0D3C6 a obtenu la plus grande hauteur avec 81,42 cm. Les traitements E0D3C4 et E0D4C4 ont obtenu les plus petites hauteurs avec 59,08 cm et 60,60 cm. Concernant le nombre de talles, le nombre de feuilles et la longueur des feuilles, le traitement E1D4C6 a obtenu les plus fortes moyennes avec respectivement 24,58 de talles, 99,77 de feuilles et 37,11 cm.

Effet des différents traitements sur les taux de mortalité

Le tableau 2 présente le taux de mortalité des plants aux semaines S1 et S2 en fonction des différents traitements. L'analyse des variances montre qu'il n'y a aucune différence significative entre les différents traitements pour les taux de mortalité.

Effet des différents traitements sur les rendements et la capacité de charge

Le tableau 3, présente la productivité moyenne et le nombre de journées de pâtures en fonction des traitements chez *Andropogon tectorum*. Les rendements obtenus montrent des productions moyennes, relativement faibles au niveau des traitements E1D3C4 et E1D3C6. La production la plus élevée est celle du traitement E1D4C6 avec une production de 1 125,86 kg de M.S.ha-1 et de nombre de journées de pâture le plus élevé.

La figure 2 présente les capacités de charge saisonnière des pâturages à base de *Andropogon tectorum* en fonction des traitements. La capacité de charge du traitement E1D4C6 est supérieure à celle des autres traitements. Alors que les traitements E1D3C4 et E1D3C6 ont donné les plus petites valeurs de capacité de charge.

TABLEAU 1 : Effet des traitements sur les paramètres de croissance de A. tectorum

TABLE 1: Effect of treatments on growth parameters of A. tectorum

Traitements	Hauteur (cm)	Nombre de talles	Nombre de feuilles	Longueur des feuilles (cm)
E1D3C4	63,60±12,07 ^{cd}	13,09±5,59 ^d	46,14±15,3d	31,49±8,61 ^{cd}
E1D4C4	70,87±15,53 ^b	17,48±8,91 ^{bc}	74,48±26,0c	33,95±13,15 ^{abc}
E1D3C6	67,12±15,48 ^{bc}	15,06±7,37 ^{cd}	62,33±20,4c	32,75±10,80 ^{bcd}
E1D4C6	73,26±14,18 ^b	24,58±12,10 ^a	99,77±31,3a	37,11±11,16 ^a
E0D3C4	59,08±10,34 ^d	13,85±6,03 ^d	61,42±26,1c	29,06±7,93d
E0D4C4	60,60±12,43 ^d	18,32±8,65 ^b	80,53±28,8b	30,65±9,59 ^{cd}
E0D3C6	81,42±18,23 ^a	14,96±5,36 ^{cd}	79,02±22,3b	35,60±12,73 ^{ab}
E0D4C6	72,21±20,02 ^b	14,53±8,41 ^{cd}	68,24±25,0c	36,21±11,19 ^{ab}
Signification	S	S	S	S
Probabilité	0,01	0,01	0,01	0,01

Les valeurs moyennes indexées des mêmes lettres dans la même colonne ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Student Newman-Keuls au seuil de 5 %.

The indexed mean values of the same letters in the same column are not statistically different according to the Student Newman-Keuls test at the 5% threshold.

Légendes : E = engrais (0 sans ; 1 avec) ; D = distance entre plants (3 =30 cm et 4 = 40 cm) et C= jours avant coupure (4= 45 jours et 6= 60 jours)

Legends: E = fertilizer (0 without; 1 with); D = distance between plants (3 = 30 cm and 4 = 40 cm) and C = days before cutting (4 = 45 days and 6 = 60 days)

TABLEAU 2 : PTaux de mortalité des plants aux semaines S1 (début) et S2 (fin)en fonction des différents traitements

TABLE 2: Plant mortality rate at weeks S1 (beginning) and S2 (end) depending on the different treatments

Traitements		S1 Moyenne ±écart type)	S2 (Moyenne ±écart type)
E1	E1D3 E1D3 E1D4 E1D4	20,00± 4,33 ^a 26,67 ±2,54 ^a 20,00± 5,00 a 0,00 ± 0,00 a	13,33± 4,69 a 40,00± 8,00 a 6,67 ±2,74 a 20,00 ±4,00 a
E0	E0D3 E0D3 E0D4 E0D4	6,67± 1,76 a 26,67± 6,55 a 20,00± 7,64 a 13,33 ±2,34 a	26,67 ±4,09 a 13,33 ±2,54 a 40,00± 1,00 a 46,67 ±2,25 a
Signification		NS	NS
Probabilité		0,71	0,22

Les valeurs moyennes indexées des mêmes lettres dans la même colonne ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Student Newman-Keuls au seuil de 5 %.

The indexed mean values of the same letters in the same column are not statistically different according to the Student Newman-Keuls test at the 5% threshold.

Légendes : E = engrais (0 sans ; 1 avec) ; D = distance entre plants (3 =30 cm et 4 = 40 cm) et C= jours avant coupure (4= 45 jours et 6= 60 jours)

Legends: E = fertilizer (0 without; 1 with); D = distance between plants (3 = 30 cm and 4 = 40 cm) and C = days before cutting (4 = 45 days and 6 = 60 days)

TABLEAU 3 : Productivité moyenne et nombre de journées de pâtures en fonction des traitements chez Andropogon tectorum

TABLE 3: Average productivity and number of grazing days depending on the treatments for Andropogon tectorums

Traitements	Rendements potentiels (kg M.F.ha ⁻¹)	Rendements potentiels (kg M.S.ha ⁻¹)	M.S p.100	Nombre de journées de pâturage
E1D3C4	1655,5±275,01b	678,81±112,75c	41,00	38,0
E1D4C4	2136±162,43a	875,22±66,61b	40,97	49,0
E1D3C6	1166±121,17c	459,15±49,68d	39,38	25,7
E1D4C6	2408±220,21a	1125,86±102,95a	46,75	63,0
E0D3C4	1753±190,60b	742,99±80,78bc	42,38	41,6
E0D4C4	2465±252,30a	975,93±99,89ab	39,59	54,6
E0D3C6	2426,5±232,45a	912,19±87,48b	37,59	51,1
E0D4C6	1782,5±130,16b	719,21±52,54bc	40,35	40,3

Les valeurs moyennes indexées des mêmes lettres dans la même colonne ne sont pas statistiquement différentes selon le test de Student Newman-Keuls au seuil de 5 %.

The indexed mean values of the same letters in the same column are not statistically different according to the Student Newman-Keuls test at the 5% threshold.

Légendes : E = engrais (0 sans ; 1 avec) ; D = distance entre plants (3 = 30 cm et 4 = 40 cm) et C = jours avant coupure (4 = 45 jours et 6 = 60 jours)

Legends: E = fertilizer (0 without; 1 with); D = distance between plants (3 = 30 cm and 4 = 40 cm) and C = days before cutting (4 = 45 days and 6 = 60 days)

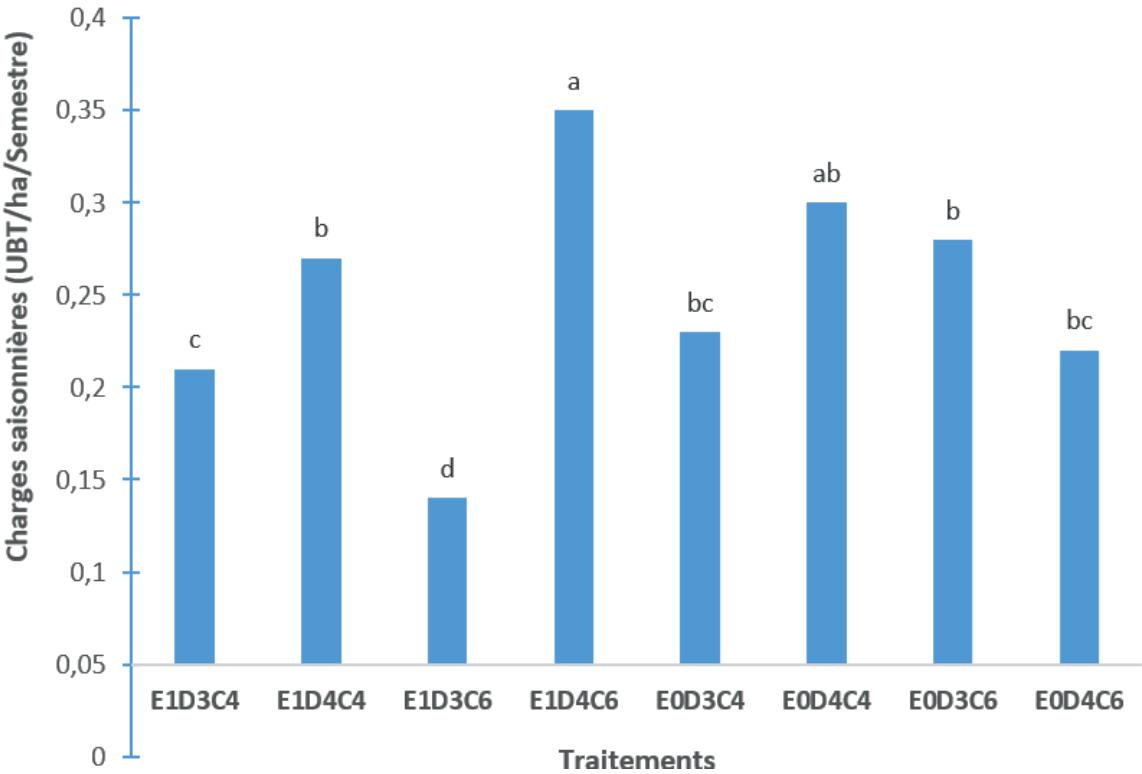


FIGURE 2 : Capacité de charge saisonnière des pâtures à base de Andropogon tectorum en fonction des traitements

FIGURE 2: Seasonal carrying capacity of pastures based on Andropogon tectorum depending on the treatments

Légendes : E = engrais (0 sans ; 1 avec) ; D = distance entre plants (3 = 30 cm et 4 = 40 cm) et C = jours avant coupure (4 = 45 jours et 6 = 60 jours)

Legends: E = fertilizer (0 without; 1 with); D = distance between plants (3 = 30 cm and 4 = 40 cm) and C = days before cutting (4 = 45 days and 6 = 60 days)

Discussion

Le résultat de l'analyse de la variance a montré que l'espacement 30 cm entre les plants ne permettrait pas à la plante d'avoir un bon tallage. Par contre, l'espacement 40 cm a permis à la plante de produire un fort taux de tallage. Le rythme de coupe combiné à l'espacement entre les plants ne semble pas avoir eu une influence sur la production de talles. Cependant, avec l'apport de l'engrais aux plants espacés de 40 cm et coupé à un rythme de 60 jours, le résultat est le meilleur. Les résultats correspondent avec ceux de Kouadja (2008) qui montrent que la fertilisation surtout à base du phosphore et de l'azote favorise une forte production de talles chez le riz.

Dans cette étude, après les différentes coupes, les traitements appliqués semblent influencer faiblement la reprise de la croissance de la plante dans l'ensemble. Si pour *Andropogon tectorum* l'intervalle de coupe influence faiblement sa croissance, les études de Piot et Rippstein (1975), montrent que *Andropogon gayanus* qui est de la même famille que *Andropogon tectorum* ne peut survivre qu'à une exploitation modérée, car cette dernière montre une fragilité nette à tout rythme de coupe.

Au niveau du nombre de feuilles, en comparant les traitements deux à deux (avec engrais et sans engrais), les plantes non fertilisées ont produit plus de feuilles que celles fertilisées mis à part le traitement E1D4C6 qui se démarque avec 99,77 feuilles. Ces résultats sont contraires à ceux de Assogba et al. (2007), qui montrent que la fertilisation, surtout à base de l'azote est un facteur essentiel de croissance de nombre de feuilles.

Relativement au nombre de feuilles produites, le traitement E1D4C6 donne la meilleure longueur des feuilles, suivi du traitement E0D4C6. Ceci pourrait s'expliquer par le rythme de coupe de 60 jours et l'espacement de 40 cm. Par ailleurs, avec le rythme de coupe, les résultats corroborent ceux de Assogba et al. (2007), qui montrent que la coupe de la plante augmente le nombre de feuilles.

La capacité de survie et d'adaptation observée n'a pas été très bonne dans nos essais avec l'espèce *Andropogon tectorum*. En effet, l'espèce a obtenu des taux de mortalité qui ont évolué dans la majorité des traitements de la première semaine à la dernière semaine. Ce constat pourrait s'expliquer par la forte présence de termites sur le site d'étude.

Le taux de matière sèche est d'environ 40 % ; ce qui veut dire que cette plante comporte beaucoup d'eau que de matière sèche. Cependant, le traitement E1D4C6 permet d'obtenir le meilleur taux de matière sèche avec 46,75 %.

La production de la biomasse comparée entre les traitements avec ou sans apport de fertilisant montre que les parcelles non fertilisées présentent dans l'ensemble des rendements potentiels plus élevés que ceux fertilisés. Cependant, le traitement E1D4C6 avec un rythme d'exploitation de 60 jours et 40 cm d'espacement sort du lot et donne le meilleur rendement potentiel (1125,86 kgMS.

ha⁻¹). Ces résultats semblent correspondre avec ceux de Kouadja (2019) qui montrent que le rythme de coupe a une influence sur la biomasse et la matière sèche de *Andropogon tectorum*.

La capacité de charge saisonnière a été évaluée chez *Andropogon tectorum*. Elle varie de 0,14 à 0,35 UBT.ha⁻¹ correspondant à des productions potentielles de matières sèches allant de 459,15 kgMS.ha⁻¹ à 1125,86 kgMS.ha⁻¹. La production potentielle la plus élevée étant obtenue avec le traitement E1D4C6 correspondant à une parcelle fertilisée avec un espacement de 40 cm entre les plants et exploité à un rythme de 60j. Ce traitement a permis d'obtenir une capacité de charge de 2,85 ha/UBT, soit 0,35 UBT.ha⁻¹ après une période de 6 mois (mai à novembre). Il faudra donc en moyenne trois hectares pour chaque UBT qui pâture ce pâturage fertilisé. Ce résultat est inférieur à ceux obtenus en pâturage naturel par Boudet (1991) en zones guinéennes et par Kagoné (2000) en zone nord-soudanienne. En effet, ces auteurs ont obtenu des capacités de charge variant entre 0,6 et 1,6 UBT ha⁻¹ en saison pluvieuse. Par ailleurs, d'après Kouassi (2013), la capacité de charge en UBT.ha⁻¹ correspondant au nombre de têtes de bétail qu'un parcours peut accueillir et nourrir sans se détériorer est de 0,96 UBT.ha⁻¹ sur les pâturages naturels. Les valeurs basses obtenues dans cette étude pour *A. tectorum* fertilisé avec un bon espacement et exploité à un rythme de 60j pourraient s'expliquer par le fait que cette espèce est une Graminée de sous-bois non adaptée à un fort ensoleillement. En effet, cette étude a été réalisée en culture pure sans ombrage. Cette observation est conforme aux résultats des travaux de Adjanohoun (1964) et de Aderinola (2011) qui affirment que *A. tectorum* est une Graminée caractéristique des sous-bois de forêt claire que l'on retrouve plus ou moins dispersée dans les savanes pré-forestières en Côte d'Ivoire. Malgré cela, cette plante qui a été désignée comme l'une des meilleures plantes fourragères par les éleveurs de Bouaké (Kouadja et al., 2018) devrait être évaluée en vue de son intégration dans le système fourrager pour contribuer à améliorer les productions animales.

Conclusion

L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'effet de fertilisant NPK et de la densité sur la production de la biomasse de *Andropogon tectorum* en Côte d'Ivoire. L'évaluation agronomique a montré que lorsqu'on fertilise *Andropogon tectorum* avec un rythme d'exploitation de 60 jours avec une densité de huit poquets au mètre carré, soit 40 centimètres entre les plants ; l'on obtient une quantité de biomasse optimale et par conséquent une meilleure capacité de charge par rapport aux autres traitements. La fertilisation et la densité jouent un rôle important sur la production de la biomasse. Le traitement E1D4C6 semble intéressant pour obtenir un bon rendement. Néanmoins, il serait souhaitable d'imaginer des répétitions de ce dispositif sur au moins 3 années pour donner de la robustesse à cette conclusion.

Remerciements

Nous voudrions remercier l'AFD qui a financé les travaux à travers le Projet AMURUGE-CI N°2 sous-volet 7.1 Productions Animales signé entre le CIRAD et le CNRA dans le cadre du Contrat de Désendettement et de Développement (C2D) en Côte d'Ivoire. Nous voulons remercier également l'équipe du CIRAD/ SELMET et du CNRA qui ont fortement contribué à la réalisation de ce travail.

Références bibliographiques

- Aderinola O.A. (2011). Performance agronomique et composition en nutriments d'*Andropogon tectorum* influencées par un espacement inter rang varié de Lablab purpureus pendant une saison humide mineure dans la zone de savane dérivée du Nigeria. Conférence sur la recherche internationale sur la sécurité alimentaire, la gestion des ressources naturelles et le développement rural Tropentag, Université de Bonn, 5-7 Octobre 2011.
- Adjanohoun S.E. (1964). Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire centrale, 238p.
- Assogba, K.F., Anihouvi P., Achigan E., Sikirou R., Boko A., Adje C., Ahle V., Vodouhe R., Assa A. (2007). Pratiques culturales et teneur en éléments anti nutritionnels (nitrates et pesticides) du *Solanum macrocarpum* au Sud du Bénin, 21 p.
- Badarou K.O., Sidi H., Adehan S.B., Adjolohoun S., Gbego T.I., Houndonougbo F., Oumorou M., Babatounde S. (2020). Herbacées fourragères appréciées par les bovins sur les parcours communautaires du nord-est du Bénin. *Journal of Animal & Plant Sciences* (J. Anim. Plant Sci. ISSN 2071-7024) Vol.45 (3): 7964-7978 <https://doi.org/10.35759/JAnmPISci.vol.45-3.2>.
- Boudet G. (1984). Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Paris, CIRAD Ministère des relations Extérieures, 4e Edition « Manuels et précis d'élevage », 266 p.
- Boudet G. (1991). Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Collection et précis d'élevage, IEMVT/ Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, France, 226 p.
- Diomandé B.I., Coulibaly K.A., Koné N. (2018). Changement climatique et mutation des systèmes culturaux dans le périmètre communal de Bouaké au Centre de la Côte d'Ivoire. *Afrique SCIENCE*, 14 (3), pp 1 – 13.
- Fournier A. (1991). Phénologie, croissance et productions végétales dans quelques savanes d'Afrique de l'Ouest. Variation selon un gradient climatique. ORSTOM, coll. Etudes et Thèses, 312p.
- Guillaumet J.L., Adjanohoun E. (1971). La végétation de la Côte d'Ivoire. In : le milieu naturel de la Côte d'Ivoire. Mémoires ORSTOM, N°50, Paris, pp. 157-263.
- Kagoné H. (2000). Gestion durable des écosystèmes pâturés en zone nord-soudanienne du Burkina Faso. Thèse de Doctorat. Gembloux, Faculté universitaire des Sciences Agronomiques, 189p.
- Kalms J.M. (1975). Influence des techniques culturales sur l'érosion et le ruissellement en région centre de la Côte d'Ivoire. 8p.
- Kouadja G.S. (2008). Evaluation du rendement de dix variétés de riz de bas-fond en fonction de différentes doses de fertilisants minéraux (N, P) dans le département de Gagnoa (Côte d'Ivoire). Université Abdou Moumouni de Niamey Faculté d'Agronomie du Niger, 54 p.
- Kouadja G.S., Bakayoko A., N'Guessan K.A., Kouassi N.C. (2018). Modes d'alimentation des ruminants en élevage urbains et périurbains de Bouaké (Côte d'Ivoire), *Fourrages*, 233, 55-59.
- Kouadja G.S. (2019). Biodiversité, productivité des parcours des pâturages naturels de la zone périurbaine de Bouaké; centre de la Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat unique des Sciences de la Nature, Université Nangui Abrogoua, Abidjan, 190 p.
- Kouassi A.F. (2013). Etude agronomique et socio-économique des exploitations fourragères dans zones urbaines et périurbaines de la ville d'Abidjan (Côte d'Ivoire). Thèse de Doctorat à UFR Biosciences de l'Université Félix Houphouët-Boigny Abidjan (Côte d'Ivoire), 177 p.
- MIRAH, (2022). Politique Nationale de Développement de l'Elevage, de la Pêche et de l'Aquaculture (PONADEPA 2022-2026), 178p.
- N'zi J.C., Kouamé C., N'guetta A.S.P., Fondio L., Djidji A.H., Sangaré A. (2010). Evolution des populations de *Bemisia tabaci* Genn. Selon les variétés de tomate (*Solanum lycopersicum* L.) au Centre de la Côte d'Ivoire. *Scien. & Nat.*, 7 (1), 31-40.
- Okitayela O. (2009). Notes du cours d'agrostologie et cultures fourragères. Faculté des sciences agronomiques, Inédit.
- Piot J., Rippstein G. (1975). Productivité, valeur fourragère et dynamique à différents rythmes de coupe de 3 formations pastorales naturelles de L'Adamaoua Camerounais. Actes du colloque sur l'inventaire et la cartographie des pâturages tropicaux africains-Bamako, Addis-Abeba, I. L. C, 10 p.
- PONADEPA (Politique Nationale de Développement de l'Elevage, de la pêche et de l'Aquaculture) (2022). (PONADEPA 2022-2026) Livret I et II / Ministère des Ressources Animales et Halieutiques. 178p :
- Raemaekers (2001). Agriculture en Afrique tropicale, 2e éditions, DGCI, Bruxelles, 1476 p.
- Saliou A.R.A., Oumorou M., Sinsin A.B. (2014). Variabilités bioclimatiques et distribution spatiale des herbacées fourragères dans le Moyen-Bénin (Afrique de l'Ouest). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8(6) : 2696-2708.
- Sicot M., Talineau J-C., Bonzon B., Fillonneau C., Hainnaux G. et Picard D. (1972). Critères agronomiques de choix des plantes Fourragères en Côte d'Ivoire, ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé, Côte d'Ivoire, 20p.
- Toutain B., Lhoste P. (1999). Sciences, technique et gestion des pâturages au sahel. In Horizons nomades en Afrique sahélienne. Sociétés, développement et démocratie. Ouvrage coordonné par Bourgeot A, Edition Karthala, 377-394
- Yapi-Gnaoré C.V., Toure G., Kouadja G.S., Kouadio K.E. (2010). Rapport annuel des activités de recherche du programme Productions d'Elevage, 38 p.
- Yoro G. R. (2000). Les principaux sols de Côte d'Ivoire et leur corrélation avec les groupes de référence de la Base Mondiale de données de sols (WRB), 19 p.