

Etude comparée de l'efficacité de l'utilisation des éclats de souche et des graines de *Panicum maximum* C1 dans le contrôle de l'invasion par *Hyptis suaveolens* au Nord-Bénin

Alain Sèakpo Yaoitcha ^{1*} Thierry Dèhouégnon Houehanou ²
Agbatan Marc Koutchoro ³ Wilfried Hessou ²
André Jonas Djenontin ⁴ André Boya Aboh ⁵ Marcel Houinato ⁶

Mots-clés

Prairie naturelle, plante envahissante, *Hyptis suaveolens*, établissement de pâturage, restauration, herbe de guinée, Bénin

OPEN ACCESS

© A.S. Yaoitcha *et al.*, 2025
published by Cirad



This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY).

Type: Research article

Submitted: 07 October 2022

Accepted: 24 April 2025

Online: 09 July 2025

DOI: 10.19182/remvt.37007

Résumé

Contexte : La prolifération de *Hyptis suaveolens* dans les parcours naturels constitue de nos jours un problème pastoral majeur pour les éleveurs en Afrique de l'Ouest, et en particulier au Bénin. **Objectif** : Cette étude se propose d'évaluer les effets de la graminée *Panicum maximum* C1 ensemencée avec des graines ou installée avec des éclats de souche sur l'invasion par *H. suaveolens* dans les parcours naturels au Nord-Bénin. **Méthodes** : Des expérimentations ont été menées sur les parcours naturels du Centre de Recherches Agricoles d'Ina, avec un dispositif expérimental de bloc aléatoire complet à trois traitements répétés trois fois. Les traitements étaient caractérisés par l'implantation de *P. maximum* C1 selon divers modes (éclats de souche et graines) et différents écartements (0,80 m × 0,80 m et 0,40 m × 0,40 m). **Résultats** : Le développement de *P. maximum* C1 est plus important à partir d'éclats de souche qu'à partir d'un semis par graines sur toute la période des quatre mois d'installation. Plus précisément, plus *P. maximum* C1 augmente en recouvrement ou en biovolume, moins *H. suaveolens* se développe, et ce quel que soit le mode d'implantation. En plus, une forte contribution spécifique de contact des graminées fourragères a été observée sur les parcelles de *P. maximum* C1 installées avec les éclats de souche ($p < 0,05$). Les résultats montrent aussi une biomasse fourragère plus élevée au niveau des parcelles installées avec les éclats de souche. **Conclusions** : Bien que les éclats de souches aient permis une production de biomasse plus élevée, l'ensemencement avec les graines de *P. maximum* C1 présente des avantages logistiques non négligeables (facilité de mise en œuvre, coût réduit, accessibilité), ce qui en fait une option prometteuse pour des interventions à grande échelle dans les zones envahies par *H. suaveolens*.

■ Comment citer cet article : Yaoitcha, A. S., Houehanou, T. D., Koutchoro, A. M., Hessou, W., Djenontin, A. J., Aboh, A. B., & Houinato, M. (2025). Étude comparée de l'efficacité de l'utilisation des éclats de souche et des graines de *Panicum maximum* C1 dans le contrôle de l'invasion par *Hyptis suaveolens* au Nord-Bénin. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 78, 37007. <https://doi.org/10.19182/remvt.37007>

1. Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), Cotonou, Bénin
2. Unité de Recherche Biodiversity Conservation at the Interface People, Land Use and Climate Changes (UR-BIPLaC) of Laboratoire d'Ecologie, de Botanique et de Biologie végétale (LEB), Université de Parakou, Bénin
3. Unité de Recherche en Biomonitoring et Conservation des Aires protégées et de la Faune (Ur-BiCAF), Laboratoire d'Ecologie, de Botanique et de Biologie végétale, Université de Parakou, Bénin
4. Laboratoire d'Ecologie, de Botanique et de Biologie végétale, Université de Parakou, Bénin
5. Unité de Recherches Zootechnique et Système d'élevage, Laboratoire des Sciences Animales et Halieutiques, Université nationale d'Agriculture, Bénin
6. Laboratoire d'Ecologie Appliquée (LEA), Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

* Pour la correspondance
Tél. : +229 0197778444 ; E-mail : ayaoitcha@gmail.com

■ INTRODUCTION

L'élevage constitue la seconde activité économique après l'agriculture au Bénin, et dans la région du Nord en particulier. Il représente 16 % du produit intérieur brut agricole (MAEP, 2020). Il fournit pour l'alimentation des communautés locales 23 431 000 tonnes de viande et d'abats et 107 310 litres de lait (Badarou *et al.*, 2020). Malgré cette importante contribution, de nombreuses contraintes limitent les performances de la filière. L'exploitation du cheptel bovin et des petits ruminants qui constituent l'essentiel des espèces d'élevage repose sur des pâturages naturels et des résidus de récolte (Koutchoro *et al.*, 2022). Aujourd'hui, ces pâturages sont infestés par des espèces exotiques dites indésirables et très envahissantes (Thiombiano *et*

al., 2009). Ces plantes envahissantes affectent pratiquement tous les écosystèmes terrestres, avec un degré d'invasion variable d'une région à une autre (Foxcroft *et al.*, 2010). Les recherches de Henderson (2007), Aboh (2008) et Thiombiano *et al.* (2009) ont identifié 48 espèces exotiques potentiellement envahissantes dans les savanes de l'Afrique de l'Ouest, y compris celles du Bénin. Parmi ces espèces, *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) est la plus répandue sur tous les pâturages du Bénin (Aboh, 2008 ; Thiombiano *et al.*, 2009).

Elle est la plus incriminée pour ses effets négatifs sur la productivité des espèces fourragères et sa présence dans les parcours a des répercussions directes sur la productivité animale. (Thiombiano *et al.*, 2009 ; Oumorou *et al.*, 2010 ; Aboh *et al.*, 2012). En effet, l'expansion de *H. suaveolens* dans les zones infestées réduit la disponibilité des ressources alimentaires de qualité pour les ruminants. Ce déficit alimentaire pousse alors les animaux à franchir les limites des champs cultivés à la recherche de fourrages plus nutritifs, créant des conflits entre les agriculteurs et les éleveurs (Aboh, 2008 ; Ibrahima *et al.*, 2021).

De plus, la prolifération de *H. suaveolens* influence la disponibilité en quantité et en qualité des produits animaux tels que le lait et la viande. Cette plante, très peu appétente et de faible valeur nutritive, tend à remplacer progressivement les espèces fourragères de qualité sur les pâturages. En se nourrissant d'une végétation pauvre en protéines et en énergie digestible, les ruminants risquent une croissance ralentie, un état corporel dégradé et une production laitière diminuée. De plus, cette alimentation déséquilibrée affecte la qualité du lait – avec notamment une diminution du taux de matière grasse et de protéines – et de la viande – avec une altération de la texture et de la teneur en gras (Deen *et al.*, 2019 ; Ponnampalam *et al.*, 2024).

Par conséquent, le contrôle de l'invasion par cette plante exotique constitue l'un des grands défis auxquels la communauté scientifique et les décideurs doivent faire face.

Le contrôle des plantes envahissantes nécessite des moyens financiers et du temps. En effet, les mécanismes de contrôle de ces plantes à travers le monde ont montré de grandes difficultés liées à l'inefficacité des méthodes employées (arrachage, sarclage, épandage de produits chimiques et feux de végétation) et à leur coût économique, estimé à plusieurs milliards de dollars (Turpie & Heydenrych, 2000 ; D'Antonio & Meyerson, 2002 ; Holou *et al.*, 2013). En vue du contrôle de *H. suaveolens* dans les pâturages, la technique visant l'utilisation de la graminée *Panicum maximum* Jacq. (encore appelée *Megathyrus maximus* (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs), cultivar C1, a été testée avec succès. Elle constitue une solution à double fonction, d'une part de réduction de l'invasion par *H. suaveolens* et d'autre part, d'amélioration de la productivité des pâturages (Ibrahima *et al.*, 2021). L'efficacité de cette graminée a été prouvée en utilisant la technique d'implantation par des éclats de souche. Cependant, celle-ci pourrait s'avérer très contraignante pour emblaver de grandes superficies. Les grandes superficies nécessitent en effet le transport de quantités volumineuses de souches de *P. maximum* C1 depuis la source vers le lieu d'implantation, la mise en terre des éclats de souche poquet par poquet en respectant des écartements sur de longues distances, et en conséquence des coûts de main-d'œuvre importants. En revanche, les graines de *P. maximum* C1 sont faciles à transporter et leur installation dans des parcelles fourragères est plus aisée. Ainsi, l'utilisation des graines pourrait constituer une option judicieuse pour gérer la demande élevée de main-d'œuvre ainsi que le coût lié à l'utilisation de la technique d'implantation par des éclats de souche. L'objectif de cette étude est donc d'évaluer les effets de *P. maximum* C1 ensemencé avec des graines ou installé avec des éclats de souche sur l'invasion par *H. suaveolens* dans les parcours naturels au Nord-Bénin.

■ MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

Le site d'expérimentation est situé sur la station de recherche du Centre de Recherches Agricoles Nord (CRA-Nord) basé à Ina, dans la commune de Bembéréké, par 2° 44' 20" de longitude E et 9° 58' 32" de latitude N (figure 1).

Le climat de la région est de type soudano-guinéen, caractérisé par deux saisons distinctes : une saison pluvieuse (d'avril à octobre) et une grande saison sèche (de novembre à mars). La température moyenne annuelle de la station du CRA-Nord est d'environ 26 °C, avec des températures extrêmes moyennes de 14 °C et 36 °C. L'humidité relative moyenne de l'air subit de forte variation, allant de 35-40 % pendant la journée des mois secs à 78-96 % au cours de la journée des mois pluvieux. Le régime des vents est assez différencié suivant la latitude. Pendant la saison sèche, l'harmattan, vent froid et sec, souffle du nord à l'est (Houngnihin & Guidibi, 2006).

Le sol du site expérimental appartient à la classe des sols ferrugineux tropicaux (Youssef, 1990). Très cultivé, ce sol est sensible à l'érosion, avec d'importantes conséquences sur l'agriculture (Faure, 1977). La végétation est composée de savanes boisées, arborées et arbustives. On y rencontre aussi des forêts claires par endroits.

Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est du type Bloc Aléatoire Complet (BAC) à trois traitements, de dimension 10 m × 5 m chacun, installés sur des parcours naturels, avec trois répétitions (R1, R2, R3) (figure 2). Les traitements sont les suivants :

- Eclats : parcelle mise en place avec les éclats de souche de *Panicum maximum* C1 ;
- Gr/80 : parcelle ensemencée avec les graines de *Panicum maximum* C1 suivant un écartement de 0,80 m × 0,80 m ;
- Gr/40 : parcelle ensemencée avec les graines de *Panicum maximum* C1 suivant un écartement de 0,40 m × 0,40 m.

Les parcelles élémentaires abritant les traitements ont chacune une superficie de 50 m² et sont séparées l'une de l'autre par une allée de 2 m de large.

Les éclats de souche de deux à trois tiges ont été installés suivant un écartement de 0,80 m × 0,80 m. Le semis par poquet a été adopté. Quatre poquets / m² (0,80 m × 0,80 m) et neuf poquets / m² (0,40 m × 0,40 m) ont été mis en place. Enfin, le taux de germination des graines utilisées a atteint 65%, ce qui équivaut à 3,1 kg de semences à l'hectare, selon les recommandations de Pernès *et al.* (1975).

Conduite de l'expérimentation

L'expérimentation a été conduite dans un espace pâturé, naturellement infesté par *H. suaveolens*. Le degré d'infestation a été estimé à 47 % (Ibrahima *et al.*, 2021). En vue de l'installation des parcelles expérimentales, le domaine identifié a été fauché, labouré à plat, nivelé et délimité suivant les dimensions du dispositif expérimental (figure 2).

Lors de l'installation des essais, les graines et les éclats de souche de *P. maximum* C1 ont été implantés simultanément en juillet 2018, après une pluie et sans apport de fertilisant. Durant l'expérimentation, seules les allées et le pourtour du dispositif ont été entretenus par une opération de sarclage manuel pour faciliter le déplacement autour des parcelles. L'effet de *P. maximum* C1 sur le développement de *H. suaveolens* et des espèces en présence a été suivie pendant quatre mois (juillet, août, septembre, octobre).

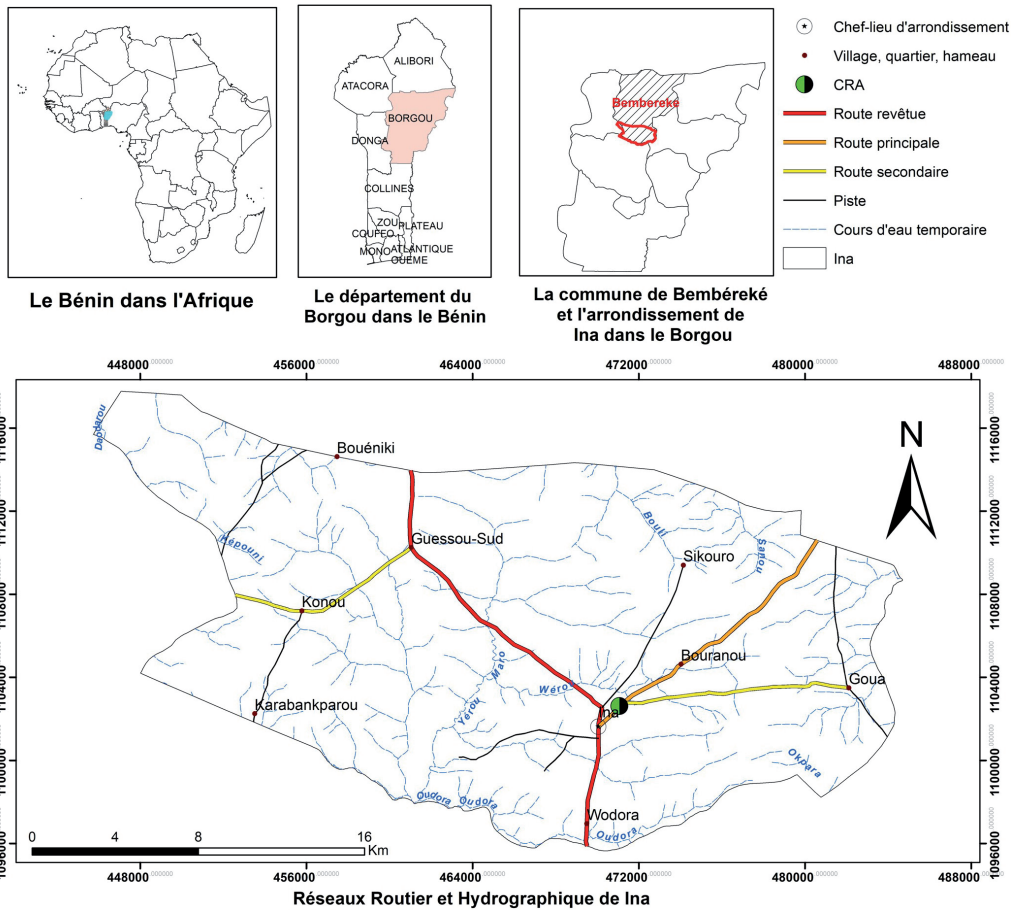


Figure 1 : Localisation du site d'expérimentation au Nord-Bénin /// Location of experimental site in North Benin

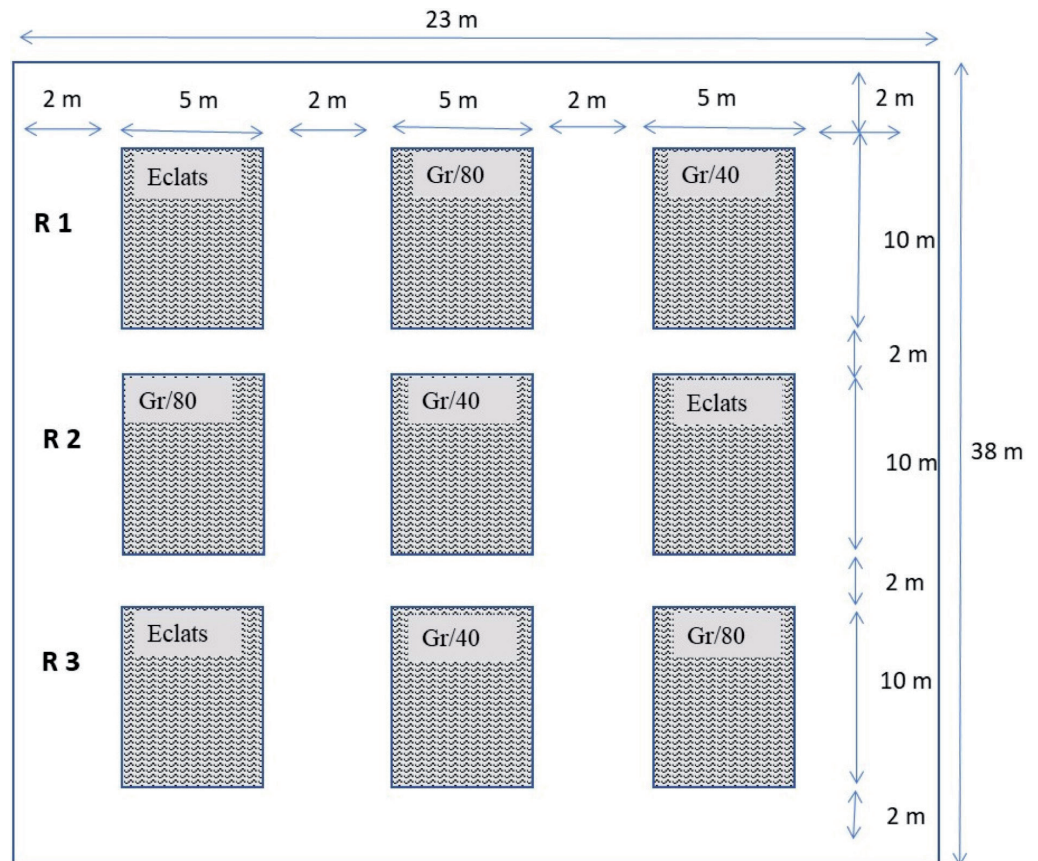


Figure 2 : Dispositif expérimental mis en œuvre pour évaluer les effets des éclats de souche et des graines sur l'invasion de *H. suaveolens* dans les parcours naturels au Nord-Bénin. /// Experimental plots used to evaluate the effects of stump splinters and seeds on the invasion of *H. suaveolens* in rangelands in North Benin

R1, R2 et R3 représentent les répétitions ; Gr/80 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,40 m x 0,40 m ; Eclats = éclats de souche de *P. maximum* C1 /// R1, R2 and R3 represent replicates ; Gr/80 = seeds of *P. maximum* C1 sown at a distance of 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = seeds of *P. maximum* C1 sown at a distance of 0,40 m x 0,40 m ; Splinters = splinters of *P. maximum* C1 stumps.

Collecte des données

Les données relatives à la hauteur et au diamètre des touffes de *P. maximum* C1, à la hauteur et au diamètre de dix plants de *H. suaveolens* choisis au hasard et aux relevés linéaires ont été collectées. Ces données ont été collectées en deux temps : une première fois en août et la seconde fois en septembre.

Sur chaque parcelle, les relevés linéaires ont été effectués suivant la méthode des points quadrats alignés de Daget & Poissonnet (1971). C'est une méthode qui consiste à tendre un ruban métrique au-dessus de la végétation sur les deux diagonales de chaque parcelle. Une lecture verticale de toutes les espèces est faite tous les 20 cm le long de ce ruban, à l'aide d'une tige métallique de 1,5 m de longueur et 0,8 cm de diamètre. À chaque point de lecture, tous les contacts avec les feuilles ou inflorescences et autres organes ont été pris en compte, mais l'espèce a été notée une seule fois par point de contact. Le nombre total de points de lecture était de 100.

À la fin de la saison de végétation, en octobre, la hauteur et le diamètre des touffes (pour les plants obtenus à partir d'éclats de souche) ont été mesurés. Pour ce faire, cinq placettes de 1 m² ont été installées de façon aléatoire sur chaque parcelle. La hauteur et le diamètre de quatre touffes de *P. maximum* C1 par m² et de dix plants de *H. suaveolens* choisis au hasard par m² ont été mesurés. Le comptage des plants de *H. suaveolens* a également été réalisé à l'intérieur de chaque placette afin d'obtenir le nombre total de plants par m².

Au même moment, la coupe de biomasse, à l'aide d'un sécateur de jardinier, a été effectuée dans les cinq placettes de 1 m × 1 m choisis au hasard au niveau de chaque parcelle. La biomasse récoltée a été triée par catégorie (*P. maximum* C1, *H. suaveolens* et autres espèces). Un échantillon de 200 g de matière fraîche de chaque catégorie a été prélevé pour être séché à l'étuve jusqu'à l'obtention du poids sec.

Traitement et analyse des données

La surface moyenne de recouvrement au sol (S) par m² a été estimée pour chaque catégorie de plants par la formule suivante (Zoffoun *et al.*, 2013) :

$$S = \sum \pi d_i^2 / 4$$

où d_i est le diamètre du plateau de tallage i (de *P. maximum* C1) en m ; et S la surface moyenne couverte au sol par le plateau de tallage des espèces vivaces exprimée en cm²/m².

Le biovolume représentant le volume occupé par les plants (*P. maximum* C1 issus d'éclats de souche, *P. maximum* C1 issus de graines et *H. suaveolens*) a été estimé par la formule suivante (Ibrahima *et al.*, 2021) :

$$Bvi (m^3) = \frac{\pi}{4n} \sum_{i=1}^n (D_i^2 \times H_i)$$

où D_i est le diamètre d'une catégorie de plants i ; H_i la hauteur d'une catégorie de plants i ; n le nombre total de touffes de *P. maximum* C1 ou de plants de *H. suaveolens* par m² d'une parcelle.

Les données des relevés linéaires ont été utilisées pour calculer la contribution spécifique de contact de l'espèce i ($CSCi$). Ainsi, cet indice a été calculé pour faire ressortir la participation de l'espèce à l'encombrement végétal aérien en utilisant la formule suivante (Ibrahima *et al.*, 2021) :

$$CSCi = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{FRI}{\sum_{i=1}^p FRI} \times 100 \right)$$

où FRI est la fréquence relative d'une espèce en pourcentage ; p le nombre total d'espèces enregistrées lors du relevé ; n le nombre total de points par parcelle.

La valeur pastorale (Vp) a été exprimée par la formule de Daget et Poissonnet (1971) :

$$Vp = 0,25 \times R \times \sum CSCi \times Isi$$

où Vp est la valeur pastorale ; R le recouvrement du sol ; $CSCi$ la contribution spécifique de contact de l'espèce i , Isi l'indice d'appétence. Isi est un indice rendant compte de la spontanéité de l'animal à prélever une espèce donnée.

L'échelle de l'indice d'appétence varie de 0 à 4, avec 0 indiquant les espèces dédaignées ou refusées par les animaux, 1 les espèces peu ou pas appréciées par les animaux, 2 les espèces moyennement appréciées par les animaux, 3 les espèces bien appréciées par les animaux, 4 les espèces très appréciées par les animaux.

Le taux d'embroussaillage (Te) a également été calculé. Il sert à exprimer le niveau de dégradation d'un pâturage par la mesure du taux d'extension des espèces non apprêtées (Sinsin, 1993). Il s'agit de la contribution spécifique (CS) de contact des refus. Il est calculé par la formule ci-après :

$$Te = (CS_{\text{refus}} / CS_{\text{total}}) \times 100$$

Enfin, la biomasse (Bm), exprimée en kg de matière sèche (MS) par hectare, de chaque catégorie de plant (*P. maximum* C1 issu d'éclats de souche, *P. maximum* C1 issu de graines, *H. suaveolens* et autres espèces) a été calculée suivant la formule :

$$Bm (Kg/MS/ha) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n B_i$$

où B_i est la biomasse d'une catégorie d'espèces par m² et n le nombre total de placettes coupées par parcelle.

Les moyennes des différents paramètres ont été calculées puis soumises à une analyse de la variance (ANOVA), suivie de tests de comparaison de moyennes de Student-Newman-Keuls (SNK), à l'aide du logiciel R version 3.5.6 (R Core Team, 2018) et au tableur Excel 2013. Pour tester la validité des conditions d'applications de l'ANOVA, le test de Shapiro-Wilkoxon a été appliqué sur les données.

Pour évaluer l'effet de *P. maximum* C1 sur *H. suaveolens*, le modèle de régression linéaire simple a été utilisé à l'aide du *package permuco* du logiciel R. L'écartement de semis, le type de matériel végétal (éclats de souche et graines), le temps et l'espèce ont été considérés comme variables explicatives, et les valeurs de biovolume et de recouvrement comme variables expliquées.

■ RESULTATS

Recouvrement et biovolume de *P. maximum* C1

Un développement plus important des plants issus des éclats de souches par rapport aux plants issus de graines a été observé durant l'ensemble des deux premiers mois d'installation (figure 3). La densité des parcelles semées en 40 cm × 40 cm était supérieure à celle des parcelles semées en 80 cm × 80 cm. Mais le développement des plants de *Panicum maximum* C1 issus des graines était faible au cours des deux premiers mois.

Le test d'analyse de variance a indiqué une différence hautement significative ($p < 0,01$) aussi bien pour le recouvrement moyen (en m²) que pour le biovolume moyen (en m³) entre les plants installés avec les éclats de souche à 80 cm × 80 cm et ceux installés avec les graines suivant les écartements 40 cm × 40 cm et 80 cm × 80 cm (tableau I).

Effet du *P. maximum* C1 sur *H. suaveolens*

La figure 4 montre les relations entre le recouvrement et le biovolume entre *P. maximum* C1 et *H. suaveolens* pour chaque traitement. Depuis la situation avec un semis en 80 cm × 80 cm, le semis à

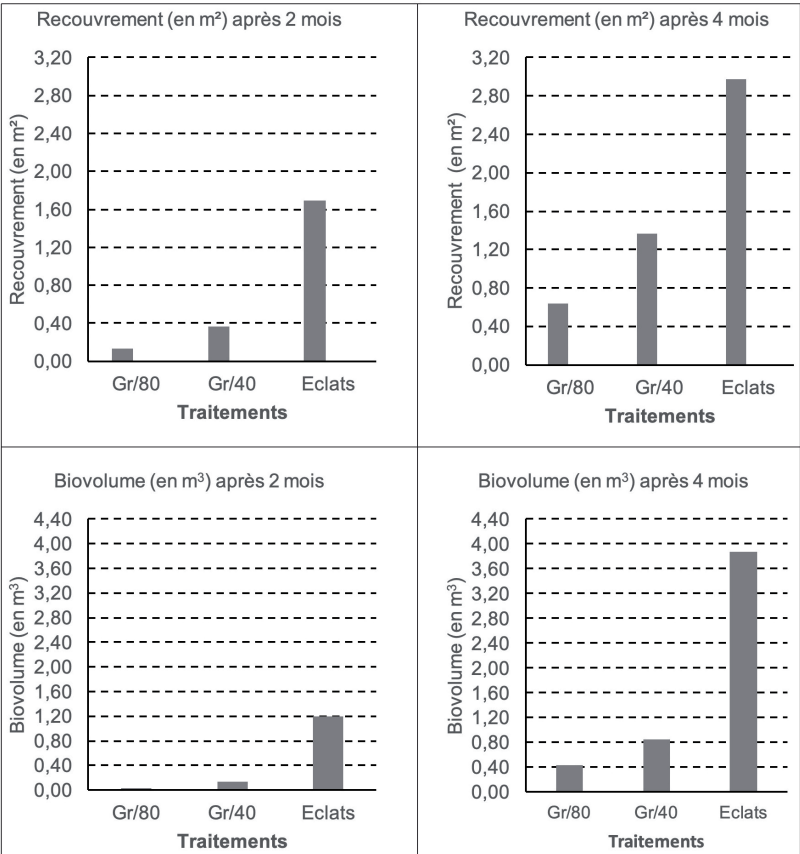


Figure 3 : Surface de recouvrement du sol et biovolume de *P. maximum* C1 après 2 mois et 4 mois d'installation /// Soil cover area and *P. maximum* C1 biovolume after 2 months and 4 months of installation

Gr/80 = graines semées avec un écartement de 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = graines de semées avec un écartement de 0,40 m x 0,40 m ; Eclats = éclats de souche /// Gr/80 = seeds sown with a spacing of 0.80 m x 0.80 m; Gr/40 = seeds sown with a spacing of 0.40 m x 0.40 m; Splinters = stump splinters

Tableau I : Effet des traitements sur le recouvrement (en m²) et le biovolume (en m³) de *P. maximum* C1 /// Effect of treatments on cover (in m²) and biovolume (in m³) of *P. maximum* C1

Variables	Facteur	NumDF	DenDF	F value	Pr(>F)
Mois 1					
Recouvrement de <i>P. maximum</i> C1	Trait	2	28	81,01	<0,001
ICC Rep		0,001		0,999	
Biovolume de <i>P. maximum</i> C1	Trait	2	42	55,07	<0,001
ICC Rep		0,001		0,999	
Mois 2					
Recouvrement de <i>P. maximum</i> C1	Trait	2	42	35,68	<0,001
ICC Rep		0,001		0,999	
Biovolume de <i>P. maximum</i> C1	Trait	2	42	47,36	<0,001
ICC Rep		0,001		0,999	

NumDF = numerator degrees of freedom ; DenDF = denominator degrees of freedom ; Trait = Traitement ; ICC Rep = intraclass correlation coefficient /// NumDF = numerator degrees of freedom ; DenDF = denominator degrees of freedom ; Trait = Traitement ; ICC Rep = intraclass correlation coefficient

40 cm x 40 cm et les éclats de souche ont augmenté le recouvrement et le biovolume de *P. maximum* C1 mais ont stabilisé, voire limité les valeurs extrêmes pour *H. suaveolens*. Les graphes indiquent une dynamique progressive de réduction de l'invasion par *H. suaveolens*, c'est-à-dire de son recouvrement et de son biovolume relativement à ceux de *P. maximum* C1 respectivement.

En effet, trois mois après la culture, on observe une limitation de la surface de recouvrement (en m²) et du biovolume (en m³) des plants de *H. suaveolens*, depuis les parcelles de *P. maximum* C1 installées avec des graines suivant des écartements de 80 cm x 80 cm jusqu'aux parcelles installées avec les éclats de souche, en passant par celles

installées avec les graines suivant des écartements de 40 cm x 40 cm (figure 5). Le biovolume de *H. suaveolens* est légèrement supérieur avec l'écartement de semis de 40 cm, en valeur absolue ; cependant il est bien plus faible relativement à *P. maximum* C1 qui s'est développé plus rapidement. Les plants de *P. maximum* C1 issus des éclats de souche se sont plus vite développés et le biovolume de *H. suaveolens* y est plus faible, à la fois en valeur absolue et relative.

Effet du *P. maximum* C1 sur la qualité du pâturage

La contribution spécifique de contact (CSC) des catégories fourragères variait suivant les parcelles (tableau II).

Nos résultats ont montré que la CSC des graminées fourragères était plus élevée sur les parcelles de *P. maximum* C1 ensemencées par les éclats de souche ($p < 0,05$). Les graminées fourragères étaient constituées en majorité de *P. maximum* C1 (plus de 80 %). Les éclats de souche et les graines de densité d'ensemencement de 40 cm x 40 cm avaient une CSC de *P. maximum* C1 plus forte.

La figure 6 montre que la valeur pastorale (V_p), c'est-à-dire la qualité des pâturages pour l'alimentation des animaux d'élevage, était de 24,93 %, 33,5 % et 32,61 % respectivement dans les parcelles

de *P. maximum* C1 installées avec les graines aux densités de 40 cm x 40 cm et 80 cm x 80 cm, et dans les parcelles de *P. maximum* C1 installées avec les éclats de souche. Le taux d'embroussaillage (Te) était de 39,54 %, 28,84 % et 35,63 % respectivement sur les mêmes parcelles. Aucune différence significative n'a été constatée entre les parcelles, que ce soit au niveau de la valeur pastorale ou au niveau du taux d'embroussaillage ($p > 0,05$). De même, le type de matériel végétal (éclats de souche ou graines) de *P. maximum* C1 et la densité d'ensemencement des graines de *P. maximum* C1 n'ont pas eu d'effet sur le taux d'embroussaillage ni sur la valeur pastorale.

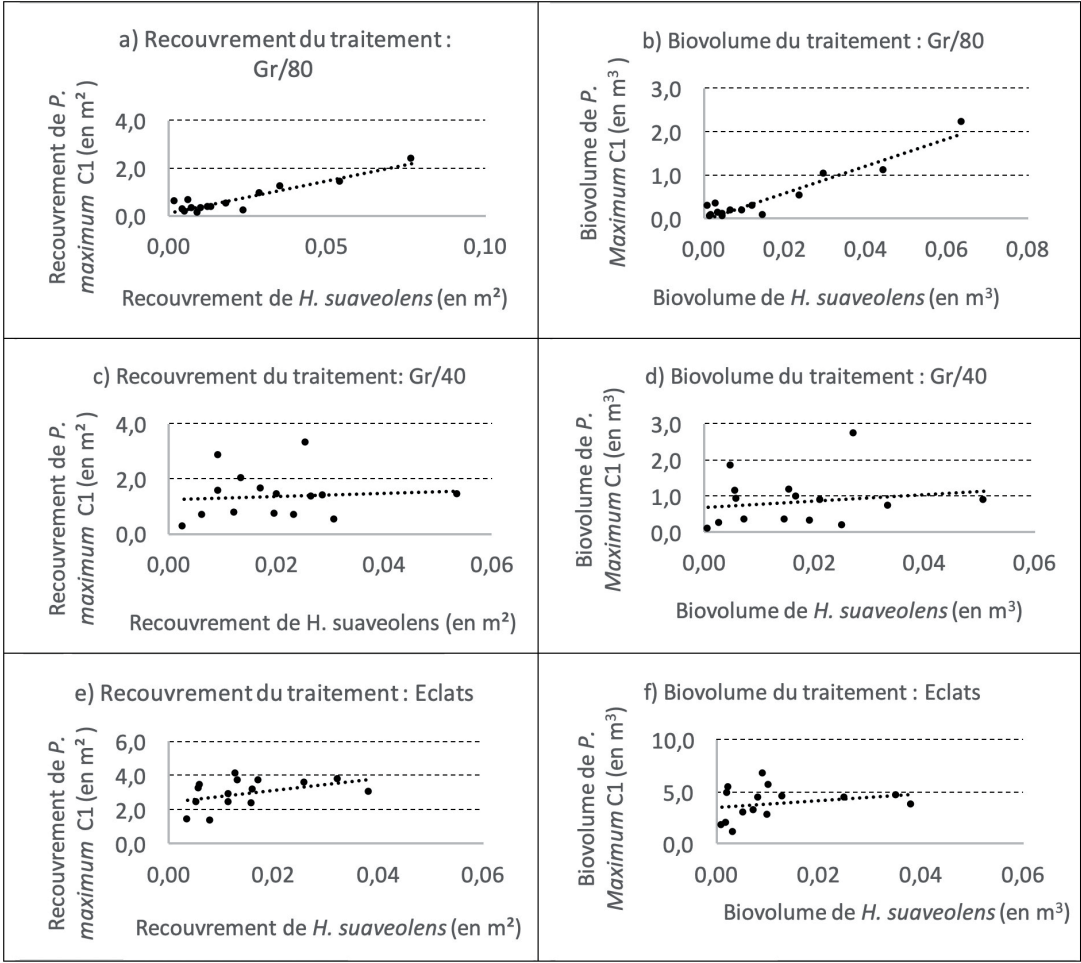


Figure 4 : Courbes de régression de couverture de recouvrement et de biovolume entre *P. maximum* C1 et *H. suaveolens* pour chaque traitement /// Cover and biovolume regression curves between *P. maximum* C1 and *H. suaveolens* for each treatment

Gr/80 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,40 m x 0,40 m ; Eclats = éclats de souche de *P. maximum* C1 /// Gr/80 = seeds sown with a spacing of 0.80 m x 0.80 m ; Gr/40 = seeds sown with a spacing of 0.40 m x 0.40 m ; Splinters = stump splinters

Figure 5 : Surface de recouvrement du sol et biovolume de *H. suaveolens* après 4 mois d'installation /// Soil cover and biovolume of *H. suaveolens* after 4 months of installation

Gr/80 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,40 m x 0,40 m ; Eclats = éclats de souche de *P. maximum* C1 /// Gr/80 = seeds sown with a spacing of 0.80 m x 0.80 m ; Gr/40 = seeds sown with a spacing of 0.40 m x 0.40 m ; Splinters = stump splinters

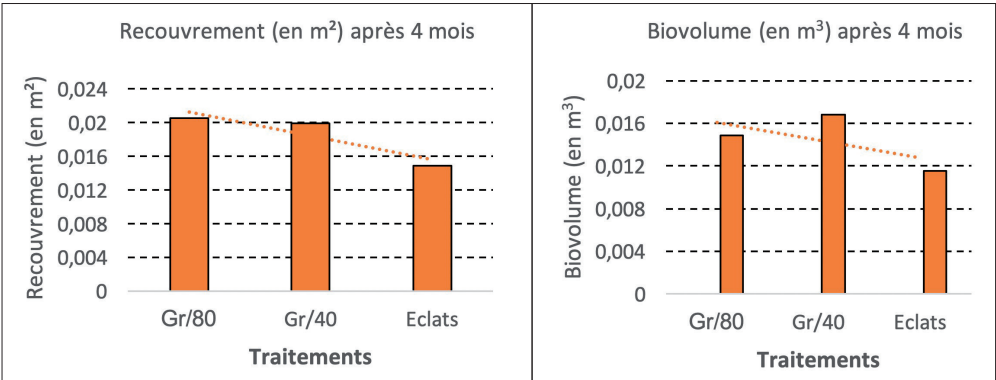


Tableau II : Contribution spécifique des catégories fourragères (en %) /// *Specific contribution of forage categories (in %)*

Catégories fourragères	Is	Gr/80	Gr/40	Eclats
Bonnes graminées	4	5,34 ^c	11,91 ^b	16,57 ^a
Graminées moyennes	2 à 3	22,58 ^a	25,42 ^a	14,51 ^a
Graminées médiocres	1	21,80 ^a	20,01 ^a	20,58 ^a
Légumineuses	1 à 2	10,21 ^a	12,50 ^a	12,10 ^a
Autres ressources	1	0,53 ^a	1,23 ^a	0,61 ^a
Refus	0	39,54 ^a	28,84 ^a	35,63 ^a

Les valeurs de la même catégorie fourragère sur la même ligne, suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 % /// *Values for the same forage category on the same line, followed by the same letter, are not significantly different at the 5% threshold*

Is = Indice d'appétence ; 0 = les espèces dédaignées ou refusées par les des animaux ou refus ; 1 = les espèces médiocres ; 2 = les espèces moyennement appréciées par les animaux ; 3 = les espèces bien appréciées par les animaux ; 4 = les espèces très appréciées par les animaux. Gr/80 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,40 m x 0,40 m ; Eclats = éclats de souche de *P. maximum* C1 /// *Is = palatability index; 0 = species scorned or refused by animals; 1 = poor species; 2 = species moderately palatable by animals; 3 = species well palatable by animals; 4 = species very palatable by animals. Gr/80 = seeds sown with a spacing of 0.80 m x 0.80 m; Gr/40 = seeds sown with a spacing of 0.40 m x 0.40 m; Splinters = stump splinters*

Effet du *P. maximum* C1 sur la quantité de biomasse du pâturage

La biomasse de *P. maximum* C1 varie de 4,5 tMS/ha à 7,8 tMS/ha (figure 7). La valeur la plus élevée a été enregistrée au niveau des parcelles installées avec les éclats de souche et la plus faible au niveau des parcelles ensemencées avec les graines à une densité de 80 cm x 80 cm. Les parcelles ensemencées avec les graines à une densité de 40 cm x 40 cm présentaient des valeurs intermédiaires de biomasse. Comme l'avait déjà suggéré l'analyse de la CSC, les parcelles installées avec des graines de *P. maximum* C1 suivant des écartements de 40 cm x 40 cm ont produit la biomasse la plus faible de *H. suaveolens*, indiquant une compétition efficace exercée par *P. maximum* C1 sur l'espèce envahissante.

DISCUSSION

Amélioration de la physionomie du pâturage par *P. maximum* C1

Les résultats de cette étude ont montré un développement plus important des plants issus des éclats de souche de *P. maximum*, en termes de recouvrement et de biovolume, par rapport aux plants issus de graines. En effet, le développement de *P. maximum* C1 en termes de biovolume est une caractéristique déterminante dans le cadre de l'amélioration de la qualité fourrage des parcours naturels. Un biovolume élevé chez *P. maximum* C1 témoigne d'une bonne production de biomasse fourragère (Oumorou *et al.*, 2010 ; Aboh *et al.*, 2012). Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Ibrahima *et al.* (2021) concernant l'efficacité d'utilisation des éclats de souche de *P. maximum* C1 pour le contrôle de l'invasion des parcours naturels du Nord-Bénin par *H. suaveolens*.

En général, *H. suaveolens* crée de l'ombrage aux graminées fourragères au moyen de son feuillage et limite ainsi le processus photosynthétique chez ces espèces, qui jaunissent et meurent. L'ombrage devient plus important lorsque *H. suaveolens* atteint le stade maximal de son invasion, après trois mois (Ngobo *et al.*, 2004 ; Aboh, 2008). Mais en présence de *P. maximum* C1, ses plants n'arrivent plus à exprimer toutes leurs potentialités. Par exemple, Aboh (2008) a montré que la rapidité du recouvrement au sol de *P. maximum* C1 lui confère une grande capacité à contrôler *H. suaveolens*. De plus, la présence de *P. maximum* C1 améliore la composition en espèces de graminées des parcours et modifie leur composition floristique, ce qui est favorable pour l'alimentation des animaux (Savado, 2002).

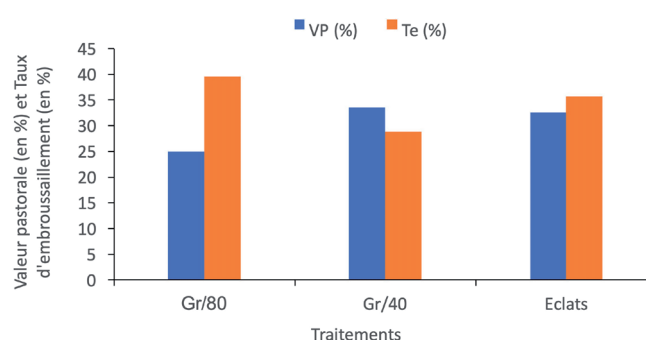


Figure 6 : Valeur pastorale (Vp) et taux d'embroussaillage (Te) des parcelles /// *Pastoral value (Vp) and overgrowth rate (Te) of plots*

Gr/80 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,40 m x 0,40 m ; Eclats = éclats de souche de *P. maximum* C1 /// *Gr/80 = seeds sown with a spacing of 0.80 m x 0.80 m; Gr/40 = seeds sown with a spacing of 0.40 m x 0.40 m; Splinters = stump splinters*

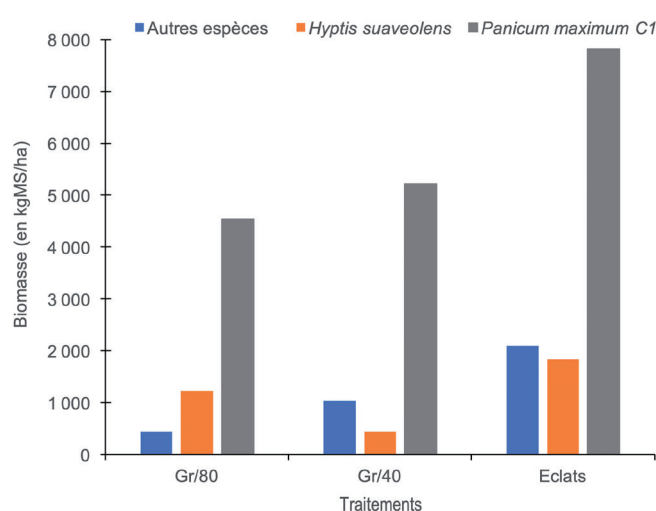


Figure 7 : Effet du *P. maximum* C1 sur la quantité de biomasse du pâturage /// *Effect of *P. maximum* C1 on the amount of pasture biomass*

Gr/80 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,80 m x 0,80 m ; Gr/40 = graines de *P. maximum* C1 semées avec un écartement de 0,40 m x 0,40 m ; Eclats = éclats de souche de *P. maximum* C1 /// *Gr/80 = seeds sown with a spacing of 0.80 m x 0.80 m; Gr/40 = seeds sown with a spacing of 0.40 m x 0.40 m; Splinters = stump splinters*

Amélioration de la qualité du pâturage par *P. maximum* C1

Sur toutes les parcelles étudiées, l'invasion par *H. suaveolens* a été atténuée par la présence de *P. maximum* C1. De plus, la différence de contribution spécifique de contact de *P. maximum* C1 était liée au type de matériel végétal (éclats de souche ou graines) et à la densité d'ensemencement. L'introduction de *P. maximum* C1 par ensemencement avec les graines présente plus d'avantages dans la lutte contre l'invasion par *H. suaveolens*. Bien que les plants de *P. maximum* C1 issus des éclats de souche se soient plus vite établis et aient plus vite concurrencé *H. suaveolens*, les résultats ont montré que l'installation de *P. maximum* C1 par ensemencement de graines a eu un effet similaire après 2 mois de culture. Les valeurs de CSC obtenues montrent que les parcelles étaient maintenues au premier stade d'invasion de *Hyptis suaveolens*, correspondant à un taux de recouvrement de 0 à 10 % de la surface (Chabrierie *et al.*, 2007).

Par ailleurs, l'implantation par semis est confrontée à des problèmes tels que la récolte des graines et leur germination (Bigot *et al.*, 2002 ; César, 2005). La compétition par les adventices a un effet négatif sur la levée des semences fourragères et contribue à l'échec de l'établissement des pâturages, selon Cook *et al.* (1993). En effet, une fois les graines de *P. maximum* C1 semées, la germination nécessite 6 à 8 jours et peut être perturbée par l'inhibition tégumentaire avant de poursuivre son développement (Rene, 1973). Pendant ce délai, la germination des graines de *H. suaveolens* augmente, mais sans effet sur la levée des graines de *P. maximum* C1, car jusqu'à l'étape de plantules, le jeu de compétition ne s'exprime pas, comme montré par Cook *et al.* (1993).

L'utilisation de ce mode d'installation par semis peut être retenue en milieu réel à des échelles plus grandes, compte tenu de l'aisance de l'installation de *P. maximum* C1 par ensemencement de graines.

De petites parcelles fourragères de *P. maximum* C1 rencontrées dans certaines exploitations d'élevage au Nord-Bénin seraient devenues plus importantes si l'installation avait été rendue plus aisée par l'utilisation des graines. La réussite de l'installation des pâturages de *P. maximum* C1 avec les graines exige la maîtrise des mesures déterminantes de production de semences graines de qualité, notamment la protection des parcelles contre les ruminants et les oiseaux granivores (Sana, 2015). Pour la mise à échelle de la pratique d'installation des pâturages de *P. maximum* C1 par ensemencement, il serait important d'accompagner les structures de recherche compétentes pour produire des graines viables de *P. maximum* C1 en quantité suffisante et de former les acteurs (techniciens agricoles). Ainsi, ces derniers pourraient avoir la maîtrise pour installer les parcelles fourragères de *P. maximum* C1 dans leurs exploitations infestées par *H. suaveolens*. De plus, pour une bonne diffusion de la technologie par ensemencement, les projets de développement pourront appuyer les associations d'éleveurs pour améliorer la qualité des parcours communautaires et des couloirs de passage des animaux.

Amélioration de la quantité de biomasse du pâturage par *P. maximum* C1 et contrôle de l'invasion par *H. suaveolens*

La biomasse la plus élevée a été enregistrée au niveau des parcelles installées avec les éclats de souche et la plus faible au niveau des parcelles ensemencées avec les graines de *P. maximum* C1 à une densité de 80 cm x 80 cm. En effet, la biomasse des parcelles installées avec les éclats de souche étant constituée des plants qui étaient devenus, en fin de saison de végétation, plus coriaces et lignifiés, ce qui justifie son poids élevé. La biomasse de parcelles de *P. maximum* C1 issus des graines est faible, en raison du développement plus lent de leurs plants qui présentent des tiges encore frêles, tendres et non lignifiées.

Dans l'optique de lutter contre l'envahissement des parcours naturels par *H. suaveolens*, l'utilisation des espèces compétitives, notamment les graminées pérennes, pour contrôler les espèces envahissantes est une alternative prometteuse (D'Antonio & Meyerson, 2002). Ainsi, l'introduction de *P. maximum* C1 améliore la productivité et la valeur pastorale de ces parcours, assurant la réduction du taux d'embroussaillage (Sana, 2015). Cela pourrait aider à relever à long terme le défi posé au secteur de l'élevage pastoral au Bénin. Compte tenu du coût élevé et du temps nécessaire pour pratiquer l'arrachage, le sarclage et l'épandage des produits chimiques, qui sont des techniques peu efficaces et difficiles, l'introduction de *P. maximum* C1, qui est une forme de lutte biologique, constitue une solution à long terme, et moins coûteuse (Turpie & Heydenrych, 2000 ; D'Antonio & Meyerson, 2002 ; Zoffoun *et al.*, 2013 ; Sana, 2015 ; Ibrahima *et al.*, 2021).

Limites de l'étude

Cette étude présente quelques limites qui pourraient expliquer les valeurs statistiques assez faibles. Les expérimentations ont été menées sur quatre mois, compte tenu de ressources financières limitées et de la durée de la saison pluvieuse dans la zone soudanienne. Cette durée est relativement courte. En effet, dans un parcours infesté par *H. suaveolens* sur lequel on introduit une espèce fourragère pour le contrôle de l'invasion, un suivi régulier devrait se faire sur une période d'au moins deux ans afin de parvenir à une conclusion exploitable (Ibrahima *et al.*, 2021).

■ CONCLUSION

L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets de la graminée *Panicum maximum* C1 ensemencée avec des graines ou installée avec des éclats de souche sur l'invasion par *Hyptis suaveolens* dans les parcours naturels au Nord-Bénin. Les résultats ont montré que le recouvrement du sol et le biovolume de *P. maximum* C1 étaient plus élevés avec l'utilisation des éclats de souche qu'avec celle des graines. La contribution spécifique de contact des graminées fourragères sur les parcelles de *P. maximum* C1 installées avec les éclats de souche était plus forte que celle sur les parcelles ensemencées avec les graines ($p < 0,05$). De plus, la biomasse fourragère la plus élevée a été enregistrée au niveau des parcelles installées avec les éclats de souche, et la plus faible au niveau des parcelles ensemencées avec les graines de *P. maximum* C1 à une densité de 80 cm x 80 cm. L'utilisation de graines de *P. maximum* C1 dans le contrôle de l'invasion par *H. suaveolens* peut être proposée en milieu réel à des échelles plus grandes, compte tenu de la facilité d'installation de cette graminée par ensemencement. Cependant, la viabilité des graines de *P. maximum* C1 est déterminante pour assurer un bon taux de levée, indispensable à l'efficacité des performances du contrôle de *H. suaveolens* par la plante. De nouvelles perspectives de recherche devraient être envisagées afin d'améliorer cette technique et de garantir la disponibilité des graines.

Remerciements

Nos remerciements vont aux autorités de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) et de la Faculté d'Agronomie de l'Université de Parakou pour la franche collaboration dans l'exécution dudit projet.

Financement

L'étude a été réalisée dans le cadre du projet CIPAM intitulé « Contrôle de l'invasion de *Hyptis suaveolens* Poit dans les pâturages naturels par la culture de *Panicum maximum* C1 dans les exploitations peulh au Bénin ». Ce projet a été financé par le Fonds national de la recherche scientifique et de l'innovation technologique (FNRSIT).

Conflits d'intérêt

L'étude a été réalisée sans aucun conflit d'intérêts.

Contributions des auteurs

ASY est le coordonnateur du projet CIPAM et a rédigé le manuscrit ; TDH et AMK ont contribué à la correction du manuscrit ; ABA est membre du projet CIPAM, il a contribué à la rédaction du manuscrit ; WH a participé à la collecte des données de cet article ; AJD a contribué à la révision de manuscrit ; MH a contribué à la planification du projet.

Ethique de la recherche

L'approbation d'un comité d'éthique n'a pas été nécessaire pour cette étude car les données expérimentales n'ont concerné que des espèces végétales.

Accès aux données de la recherche

Les données n'ont pas été déposées dans un dépôt officiel. Les données qui étaient les résultats de l'étude sont disponibles sur demande auprès de l'auteur.

Déclaration de l'IA générative dans la rédaction scientifique

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont pas utilisé de technologies assistées par intelligence artificielle dans le processus de rédaction.

RÉFÉRENCES

- Aboh, B. A. (2008). Phytosociologie, écologie, potentialités et aménagement des pâturages naturels envahis par *Chromolaena odorata* et *Hyptis suaveolens* en Zone Soudano-guinéenne (Bénin). [Thèse de Doctorat, Université d'Abomey-Calavi]. Slire.net. https://www.slire.net/download/1625/th_se_de_doctorat_unique_aboh_b_andr.pdf
- Aboh, A., Babatounde, S., Oumou, M., Houinato, M., & Sinsin, B. (2012). Valeur pastorale des parcours naturels en zone soudano-guinéenne et stratégie paysanne d'adaptation aux effets de leur invasion par *Chromolaena odorata* au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6(4). <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v6i4.22>
- Badarou, K. O., Sidi, H., Adehan, S. B., Adjolohoun, S., Gbego Tossa, I., Houndonougbo, F., Oumou, M., et al. (2020). Herbacées fourragères appréciées par Les bovins sur Les parcours communautaires du nord-est du Bénin. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 45(3), 7964–7978. <https://doi.org/10.35759/janmplsci.v45-3.2>
- Bigot, A., Huguenin, J., Klein H. D., Rippstein, G., Roberge, G., & Toutain, B. (2002). Agriculture spéciale. Les cultures fourragères : les caractéristiques générales. Dans : *Mémento de l'agronome*. CIRAD, GRET, MAE. Editions Quae.
- César, J. (2005). La culture fourragère à base de *Panicum maximum*. Fiche N°15, Cirdes.
- Chabrierie, O., Hoeblich, H., & Decocq, G. (2007). Déterminisme et conséquences écologiques de la dynamique invasive du cerisier tardif (*Prunus serotina* Ehrh.) sur les communautés végétales de la forêt de Compiègne. *Acta Botanica Gallica*, 154(3), 383–394. <https://doi.org/10.1080/12538078.2007.10516071>
- Cook, S. J., Gilbert, M. A., & Shelton, H. M. (1993). Tropical pasture establishment, impact of plant competition on seedling growth and survival. *Tropical Grassland*, 27, 291–301.
- Core Team R. (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. <https://www.R-project.org>
- D'Antonio, C., & Meyerson, L. A. (2002). Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: A synthesis. *Restoration Ecology*, 10(4), 703–713. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100x.2002.01051.x>
- Daget, P., & Poissonet, J. (1971). Une méthode d'analyse phytologique des prairies : critères d'application. *Annales Agronomiques*, 22, 5–41. <https://agritrop.cirad.fr/537178/>
- Deen, A. U., Tyagi, N., Yadav, R. D., Kumar, S., Tyagi, A. K., & Singh, S. K. (2019). Feeding balanced ration can improve the productivity and economics of milk production in dairy cattle: a comprehensive field study. *Tropical Animal Health and Production*, 51, 737–744. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1747-8>
- Faure, P. (1977). Notice explicative de la carte pédologique de reconnaissance de la R.P. Bénin. ORSTOM, 49 p.
- Foxcroft, L. C., Richardson, D. M., Rejmánek, M., & Pyšek, P. (2010). Alien plant invasions in tropical and sub-tropical savannas: Patterns, processes and prospects. *Biological Invasions*, 12(12), 3913–3933. <https://doi.org/10.1007/s10530-010-9823-7>
- Henderson, L. (2007). Invasive, naturalized and casual alien plants in Southern Africa: A summary based on the southern African plant invaders atlas (SAPIA). *Bothalia*, 37(2), 215–248. <https://doi.org/10.4102/abc.v37i2.322>
- Holou, R. A., Achigan-Dako, E. G., & Sinsin, B. (2013). Ecology and management of invasive plants in Africa. *Invasive plant ecology*, 161–174. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/b13865-17/ecology-management-invasive-plants-africa-roland-holou-achigan-dako-brice-sinsin>
- Houngnihin, R. A., & Guidibi, M. E. (2006). *Monographie de Bembéréké*. Afrique Conseil.
- Ibrahima, S. Y., Yaoitcha, A. S., Lesse, P., Aboh, A. B., & Houinato, M. R. (2021). Effet de l'implantation des souches de *panicum maximum* Var. C1 sur l'invasion de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit dans les pâturages naturels au Nord-bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 15(1), 156–168. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v15i1.14>
- Koutchoro, A. M., Houessou, G. L., & Yaoitcha, S. A., 2022. Typologie, productivité et indicateurs de pression sur les parcours naturels de la forêt classée des Monts Kouffé, Bénin. *Revue Écosystèmes et Paysages*, 2(2), 85–99. <https://doi.org/10.59384/recopays.tg2206>
- MAEP. (2020). Cadre de gestion environnementale et sociale (CGES) (Evaluation environnementale). Projet de Sédentarisation des Troupeaux de Ruminants au Bénin (ProSeR), Bénin.
- Ngobo, M., McDonald, M., & Weise, S. (2004). Impacts of type of fallow and invasion by *Chromolaena odorata* on weed communities in crop fields in Cameroon. *Ecology and Society*, 9(2). <https://doi.org/10.5751/es-00653-090201>
- Oumou, M., Aboh, B., Babatounde, S., Houinato, M., & Sinsin, B. (2010). Valeur pastorale, productivité et connaissances endogènes de l'effet de l'invasion, par *Hyptis suaveolens* L. Poit., des pâturages naturels en zone soudano-guinéenne (Bénin). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 4(4), 1262–1277. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v4i4.63062>
- Pernès, J., René, J., René-Chaume, R., Sovidan, Y., & Souciet, J. L. (1975). Problèmes posés par la multiplication par graine de *Panicum maximum*. *Cahier de l'ORSTOM, Série Biologie*, 10(2), 127–133.
- Ponnampalam, E., Priyashantha, H., Vidanarachchi, J., Kiani, A., & Holman, B. (2024). Effects of nutritional factors on fat content, fatty acid composition, and sensorial properties of meat and milk from domesticated ruminants: an overview. *Animals*, 14, 840. <https://doi.org/10.3390/ani14060840>
- Rene, J. (1973). Etude de la germination chez *Panicum Maximum* par culture d'embryon. ORSTOM, 8 p.
- Sana, Y. (2015). Production de *Panicum maximum* Jacq. Cultivar C1 et valorisation en alimentation animale au Burkina Faso. [Thèse de doctorat unique de l'Université polytechnique de Bobo – Dioulasso]. Bibliovirtuelle. u-naziboni. https://bibliovirtuelle.u-naziboni.bf/biblio/opac_css/docnume/ldr/environnement/IDR-2015-SAN-PRO.pdf
- Savadogo, P. (2002). Pâturages de la forêt classée de Tiogo : Diversité végétale, productivité, valeur nutritive et utilisations. [Mémoire de fin d'étude, IDR/UPB]. Beep.ird. <https://beep.ird.fr/collect/upb/index/assoc/IDR-2002-SAV-PAT/IDR-2002-SAV-PAT.pdf>
- Sinsin, B. (1993). Phytosociologie, écologie, valeur pastorale, productivité et capacité de charge des pâturages naturels du périmètre Nikki-Kalalé au Nord Bénin. [Thèse de doctorat, Université Libre de Bruxelles]. Leabenin. <https://www.leabenin-fsuauc.net/fr/phytosociologie-ecologie-valeur-pastorale-production-et-capacite-de-charge-des-paturages-naturels-du-perimetre-nikki-kalale-au-nord-benin/>
- Thiombiano, N., Ouedraogo, R. L., Belem, M., & Guinko, S. (2009). Dynamique de l'évolution et impact d'une plante envahissante au Burkina Faso : *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. *Annales de l'Université de Lomé (Togo)*, XVIII, 97–115.
- Turpie, J., & Heydenrych, B. (2000). Economic consequences of alien infestation of the Cape Floral Kingdom's Fynbos vegetation. In: Perrings, C., Williamson, M., Dalmazzone, S. (eds), *The Economics of Biological Invasions* (pp. 214–261). Elgaronline. <https://doi.org/10.4337/9781781008645.00018>
- Youssof, I. (1990). *Etude pédologique au 1/10000 du périmètre de SRCV-Ina*. Bibliothèque, DRA Cotonou, Bénin.
- Zoffoun, A., Aboh, A., Adjolohoun, S., Houinato, M., & Sinsin, B. (2013). Effet de l'âge et de l'intensité de pâture sur le développement des touffes et la production de biomasse de *Panicum maximum* var. C1 dans les pâturages artificiels en zone soudanienne et subéquatoriale. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(3), 1168–1179. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v7i3.23>

Summary

Yaoitcha A. S., Houeahanou T. D., Koutchoro A. M., Hessou W., Djenontin A. J., Aboh A. B., Houinato M. Comparative study of the efficacy of stump chips and *Panicum maximum* C1 seeds in controlling the invasion of *Hyptis suaveolens* in North Benin

Background: The proliferation of *Hyptis suaveolens* in natural rangelands has become a major pastoral issue for livestock farmers in West Africa, particularly in Benin. **Aim:** This study assesses the effects of *Panicum maximum* C1, established using seeds and root splits, on the invasion of *H. suaveolens* in natural rangelands in northern Benin. **Methods:** Experiments were conducted in the natural rangelands of the Agricultural Research Center of Ina, using a randomized complete block design with three treatments, each replicated three times. The treatments involved the implantation of the grass *P. maximum* using different methods (root splits and seeds) and at different spacings (0.80 m × 0.80 m and 0.40 m × 0.40 m). **Results:** *P. maximum* developed more significantly when established from root splits compared to seed sowing over the entire two-month installation period. Specifically, as the coverage or biovolume of *P. maximum* C1 increased, the growth of *H. suaveolens* decreased, regardless of the implantation method. Additionally, there was a significantly higher specific contribution of other beneficial grasses in the plots where *P. maximum* C1 was established with root splits ($P < 0.05$). The results also indicated that forage biomass was higher in plots established with root splits. **Conclusions:** Although root splits enabled higher biomass production, seeding with *P. maximum* C1 seeds offers significant logistical advantages (ease of implementation, low cost, accessibility), making it a promising option for large-scale interventions in areas invaded by *H. suaveolens*.

Keywords: Natural pastures, invasive species, *Hyptis suaveolens*, pasture establishment, restoration, Guinea grass, Benin

Resumen

Yaoitcha A. S., Houeahanou T. D., Koutchoro A. M., Hessou W., Djenontin A. J., Aboh A. B., Houinato M. Estudio comparativo de la eficacia del uso de astillas de tocón y de semillas de *Panicum maximum* C1 para controlar la invasión de *Hyptis suaveolens* en el norte de Benín

Contexto: La proliferación de *Hyptis suaveolens* en los pastizales naturales constituye en nuestros días un importante problema pastoral para los ganaderos del oeste de África, en especial, en Benín. **Objetivo:** Este estudio se propone evaluar los efectos de la gramínea *Panicum maximum* C1 sembrada con semilla o instalada con astillas de tocón ante la invasión de *H. suaveolens* en los pastizales naturales del norte de Benín. **Métodos:** Se llevaron a cabo experimentos en los pastizales naturales del Centro de Investigaciones Agrícolas de Ina, con un dispositivo experimental de bloque aleatorio completo de tres tratamientos repetidos tres veces. Los tratamientos se caracterizaron mediante la implantación de *P. maximum* C1 según diversas modalidades (astillas de tocón y semillas) y diferentes espaciados (0,80 m × 0,80 m y 0,40 m × 0,40 m). **Resultados:** El desarrollo de *P. maximum* C1 es más importante a partir de astillas de tocón que a partir de una siembra con semillas durante todo el período de los cuatro meses de instalación. Más concretamente, como más aumenta en cobertura o en biovolumen la *P. maximum* C1, menos *H. suaveolens* se desarrolla, y esto sea cual sea la forma de implantación. Además, se observó una importante contribución específica de contacto de las gramíneas forrajeras en las parcelas de *P. maximum* C1 instaladas con astillas de tocón ($p < 0,05$). Los resultados muestran también una biomasa forrajera más elevada en las parcelas instaladas con astillas de tocón. **Conclusiones:** Aunque las astillas de tocón hayan permitido una producción de biomasa más elevada, la siembra con semillas de *P. maximum* C1 presenta ventajas logísticas no negligibles (facilidad de aplicación, coste reducido, accesibilidad...), lo que la convierte en una opción prometedora para intervenciones a gran escala en zonas invadidas por *H. suaveolens*.

Palabras clave: Pastizal natural, especie invasiva, *Hyptis suaveolens*, establecimiento de pastos, restauración, pasto guinea, Benin