

Effet du poids de noix et de la dose d'engrais sur la germination et la croissance de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L., Anacardiaceae) dans la savane guinéenne du Cameroun

Yougouda HAMAWA^{1,5*}, Adoum DONA^{2,5}, Orliane Natacha KANMEGNE¹,
Claudette MBAYE - NIWAH^{3,5}, Jean Marie Désiré Ko AWONO⁴
et Pierre Marie MAPONGMETSEM⁵

¹ Ecole Nationale Supérieure Polytechnique, Université de Maroua, BP 46 Maroua, Cameroun

² Faculté des Sciences de la Vie, de la Terre et de l'Aménagement du Territoire, Université des Sciences et de Technologie d'ATI, Tchad

³ Ecole Normale Supérieure, Université de Maroua, BP 55 Maroua, Cameroun

⁴ Institut de Recherche Agronomique et pour le Développement (IRAD), « Section Forêt », Centre de Maroua, BP 33 Maroua, Cameroun

⁵ Faculté des Sciences, Université de Ngaoundéré, Laboratoire de Biodiversité et Développement Durable, BP 454 Ngaoundéré, Cameroun

* Correspondance, courriel : hamawayougouda@yahoo.fr

Résumé

Ce travail se propose d'évaluer l'effet du poids des noix et des doses d'engrais sur la germination et la croissance des plants d'anacardier dans la savane guinéenne du Cameroun. L'étude a révélé que la germination des semences d'anacardier débute 3 semaines après semis (SAS) et dure 5 semaines. Le taux de germination est de 89 % pour la classe de [5,5-7]g ; celui de [4-5,5]g est de 76 % et il est de 54 % pour la classe de [2,5-4]g respectivement. La classe de [2,5-4]g a la moyenne hebdomadaire de germination la plus faible (6,75 %) alors que la classe de [5,5-7]g a la moyenne hebdomadaire de germination la plus élevée (11,13 %). Les noix de la classe [5,5-7]g présentent les meilleurs paramètres de croissance. Pour ce qui est de l'effet des doses, les plants traités avec la dose D3 (15 g) ont présenté les meilleurs résultats pour les paramètres de croissance. Cependant pour une bonne croissance des plants, l'effet interaction poids des noix ([5,5-7]g)*dose d'engrais (D3 = 15 g) semble être le plus important. Pour accroître la production de noix de cajou, la maîtrise des techniques de production des plants peut constituer une condition sine qua non.

Mots-clés : poids des noix, anacardier, germination des semences, croissance, Cameroun.

Abstract

Effect of nut weight and fertilizer dose on the germination and growth of cashew (*Anacardium occidentale* L., Anacardiaceae) in the Guinean savanna of Cameroon

This study aims to evaluate the effect of nut weight and fertilizer doses on the germination and growth of cashew plants in the Guinean savannah of Cameroon. The study revealed that germination of cashew seeds begins three weeks after sowing (WAS) and lasts 5 weeks. The germination rate is 89 % for the class of [5.5-7]g; that of [4-5.5] g is 76 % and it is 54 % for the class of [2.5-4] g respectively. The class of [2.5-4] g has

the lowest weekly germination average (6.75 %) while the class of [5.5-7[g has the highest weekly germination average (11.13 %). Nuts belonging to the class of [5.5-7[g have the best growth parameters. In terms of fertilizer dose effect, plants treated with D3 (15 g) showed the best results for growth parameters. However, for a good growth of the plants, the interaction effect of the nuts weight ([5.5-7[g)*fertilizer dose (D3 = 15 g) seems to be the most important. To increase cashew nut production, mastering plant production techniques may be a sine qua non condition.

Keywords : *nuts weight, cashew, seeds germination, growth, Cameroon.*

1. Introduction

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) est une plante originaire de l'Amérique du sud plus précisément de la région de Ceara au Nord-Est du Brésil [1]. Cette plante se rencontre aux Caraïbes, au Nord-est du Brésil [2], en Asie et en Afrique dans des isohyètes comprises entre 500 et 4000 mm. C'est un fruitier dont la culture contribue au développement socio-économique de plusieurs pays du monde [3 - 5]. La noix qui est le principal produit commercial [6, 7] est utilisée dans plusieurs domaines dont l'agroalimentaire, le cosmétique, la médecine et l'industrie automobile [8 - 12]. Au Cameroun, l'anacardier est l'un des fruitiers très bien connu. Il a été introduit grâce au Fonds National de Développement Rural (FONADER) en 1972 [13]. Cependant sa culture est seulement propice aux trois régions septentrionales du pays à savoir l'Adamaoua, le Nord et l'Extrême-nord. Actuellement, suite à la demande grandissante, sa culture s'étend à d'autres régions telles que l'Est et le Centre du pays. De nos jours, l'anacardier est une culture de rente en plein essor et représente pour l'Afrique une grande opportunité à travers l'exportation de ses noix [14]. Sa production mondiale a presque doublé en moins d'une décennie, passant de 2361384 tonnes en 2002 à 4152315 tonnes en 2012 [15]. Malgré l'énorme potentiel de revenus financiers issus de la vente des noix d'anacarde sur le plan mondial [15], au Cameroun, la production de noix de cajou demeure encore très faible. Elle est estimée à environ 580 tonnes [13] contre 380000 tonnes en Côte d'Ivoire, 250000 tonnes en Guinée Bissau et 116398 tonnes au Bénin [16]. Cette faible production est liée entre autres au manque d'enthousiasme des producteurs, l'utilisation des semences issues du matériel végétal local constitué de noix provenant des exploitations paysannes dépourvues des techniques de la sylviculture de l'espèce.

La germination est l'une des étapes les plus sensibles de la vie d'une plante [17]. Plusieurs conditions telles que la masse, la provenance interviennent dans le processus de germination des noix d'*A. occidentale*. La variation de la masse des noix peut avoir un effet sur cette dernière et sur la vigueur des jeunes plants obtenus [16]. Des recherches récentes montrent que les provenances d'une même espèce peuvent présenter des différences significatives. C'est le cas de *Parkia biglobosa* [18], de *Jatropha curcas* [19, 20], de *Tamarindus indica* [21], de *Diospyros mespiliformis* [22]. Par ailleurs, l'anacardier est une espèce réputée pour sa rusticité. Dans la plupart des cas, les peuplements d'Afrique se retrouvent sur des sols de fertilité relativement peu élevée. De plus, étant généralement cultivé dans des régions comportant une saison sèche assez longue et bien marquée, les pertes de plants durant la première saison sèche peuvent être importantes. L'apport d'engrais minéraux à cette période pourrait aider les jeunes anacardiens à franchir ce cap difficile en accélérant leur croissance. Plusieurs essais d'engrais réalisés pour accélérer la croissance des plants sous l'influence des éléments minéraux appliqués à doses diverses ont permis de mettre en évidence un très spectaculaire et très profitable effet sur le développement des jeunes plants [23]. Au Cameroun, au cours de la dernière décennie, la demande de la noix et des plants d'anacardier dans la zone a augmenté. Malheureusement, la filière fait face à de nombreuses contraintes. La disponibilité du matériel végétal en quantité et de qualité est l'une des conditions essentielles pour la réussite de la culture de cette plante. La promotion et le développement de la chaîne de valeur anacarde en milieu rural au Cameroun nécessitent une étude approfondie sur les semences des différentes catégories d'*A. occidentale* présentes dans les zones de

production de l'espèce et sur la quantité de l'engrais nécessaire. D'où l'intérêt de poursuivre les recherches pour mieux maîtriser la sélection et la conservation des semences, et améliorer ainsi la sylviculture de l'espèce dans la zone. L'objectif de ce travail est d'étudier les effets du poids des noix et des doses d'engrais sur la croissance de l'anacardier dans la zone de Ngaoundéré au Cameroun.

2. Matériel et méthodes

2-1. Site d'étude

Ce travail s'est déroulé dans les environs de la ville de Ngaoundéré appartenant à la savane soudano-guinéenne du Cameroun. Elle est située entre le 6^{ème} et le 8^{ème} degré de latitude Nord et entre le 11^{ème} et le 15^{ème} degré de longitude Est (*Figure 1*). L'altitude peu élevée donne un climat relativement frais avec des températures comprises entre 22°C et 25°C. Sur le plateau de l'Adamaoua, le climat est de type tropical soudanien avec deux saisons : la saison sèche va de novembre à mars, puis vient la saison de pluie qui va d'avril à octobre. Les précipitations annuelles oscillent entre 900 et 1500 mm et diminuent davantage au nord. Le plateau de l'Adamaoua se situe à une altitude évoluant de 1000 à 1300 m. De par sa position géographique, le plateau de l'Adamaoua a une végétation tampon entre la forêt au sud et la steppe au nord. Mais cette végétation se dégrade progressivement pour devenir une savane herbeuse dans la plaine du nord. Le plateau de l'Adamaoua bénéficie d'un couvert végétal discontinu constitué dans certaines zones de graminées à base d'*hyparrhenia* sp. tandis que dans d'autres *Panicum* et *Sporobolus* dominent la végétation.

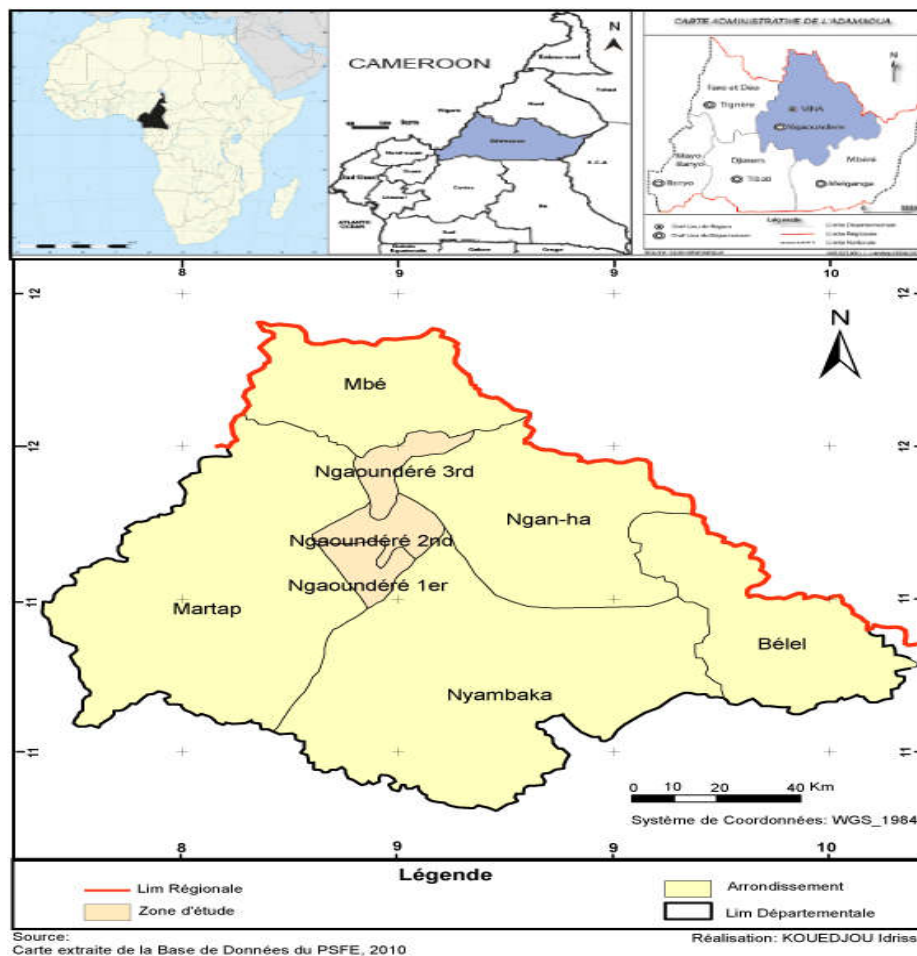


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

2-2. Collecte et conservation des noix

Les fruits de l'anacardier constitués de la pomme et de la noix tombent à maturité. Ils sont ramassés, et la noix est séparée de la pomme par simple torsion. Mises dans des sacs, les noix sont transportées hors du verger pour être séchées sur des claies tandis que les pommes sont abandonnées au pied de l'arbre. Dans le cadre de ce travail, les noix ont été collectées et mises dans des sacs après avoir été séchées au soleil à température ambiante. Cette collecte est faite pendant la période de fructification. Les sacs remplis des noix ont été conservés dans une salle exposée à 37°C pendant 8 mois. Ces noix sont ainsi triées et pesées. Seules les noix apparemment en bonne état et saines sont retenues à cet effet par la méthode de flottaison. Trois catégories de noix ont été constituées en classes de poids à savoir $P_1 = [2,5-4[$ g, $P_2 = [4-5,5[$ g et $P_3 = [5,5-7[$ g.

2-3. Semis et entretien de la pépinière

Les noix ont été semées dans la première semaine du mois d'avril, dans un substrat composé de terre franche et de sable (1,5 unité de terre pour 1 unité de sable). Ce substrat a été mis dans des pots de 30 cm de long, de 20,5 cm de large et de 0,3 mm d'épaisseur, perforés sur les côtés. Les noix ont été enfouies dans le substrat au préalable mouillé, à 6 cm de profondeur, l'attache pédonculaire vers le haut à raison d'une noix par pots. Les pots ont été ensuite rangés sur un espace terrassé dont l'ombrage a été fourni par les manguiers et les avocatiers. Les pots contenant les semences ont été arrosés chaque jour sauf les jours suivant les pluies et en dehors des heures chaudes. Cinq semaines après germination, l'engrais minéral NPK 20-10-10 obtenu sur le marché a été répandu de façon localisée et enfoui à 3 cm du plant. L'apport d'engrais minéral a été fait suivant les doses de 5 g, 10 g et 15 g.

2-4. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est un plan factoriel à trois répétitions. Les poids de noix constituent le facteur principal et la dose d'engrais représente le facteur secondaire. L'unité expérimentale est constituée de 20 noix, ce qui revient à 180 noix pour les trois répétitions. Au total 540 noix ont été semées dans le cadre de cette expérimentation.

2-5. Collecte des données

Une noix germe lorsque la radicule perce les enveloppes et reste visible au-dessus du substrat. L'essai sur la germination a duré 8 semaines. La vitesse de germination (nombre de noix germées par période de comptage) est mesurée 3, 4, 5, 6, 7, 8 semaines après semis. Le taux de germination et la moyenne hebdomadaire de germination ont été calculés par les **Formules** suivantes :

- Le taux de germination est mesuré à partir de la **Formule** suivante :

$$TG (\%) = \frac{NG}{NT} \times 100 \quad (1)$$

(où TG (%): Taux de germination, NG: Nombre graines ayant germé; NT: Nombre total de graines)

- La moyenne hebdomadaire de germination = Taux de germination final/nombre semaine de germination
Pour la croissance des plantes, les mesures de la hauteur, de diamètre au collet ont été faites à l'aide de la règle graduée et du pied à coulisse et le nombre des feuilles a été compté. A partir de la hauteur et du diamètre au collet, la vigueur des plants a été déduite. La fréquence des prises des données était d'une fois par semaine et ce pendant huit semaines.

2-6. Analyse des données

Les différents paramètres relevés ont été introduits dans le tableur Excel pour la confection des tableaux et des graphes. Les pourcentages, les moyennes et les écarts types des paramètres étudiés ont été calculés. Les résultats ont été soumis à une analyse de variance (ANOVA) au seuil de 5 % à l'aide du logiciel XLstat 2015.

3. Résultats

3-1. Effet du poids de la noix sur la germination

Les résultats des pourcentages cumulés de germination des noix d'anacarde appartenant à trois classes de poids sont présentés dans la **Figure 2**. Les courbes montrent que la cinétique de germination des noix d'anacarde varie entre les trois classes de poids. Les courbes sont caractérisées par la présence de trois phases. Une phase de latence qui dure deux semaines au cours desquels aucune germination n'est observée. Une phase exponentielle de trois semaines caractérisée par un taux de germination très important mais plus élevé pour la classe de [5,5-7[g. Enfin, une phase de plateau durant laquelle le taux de germination est très faible voire nul.

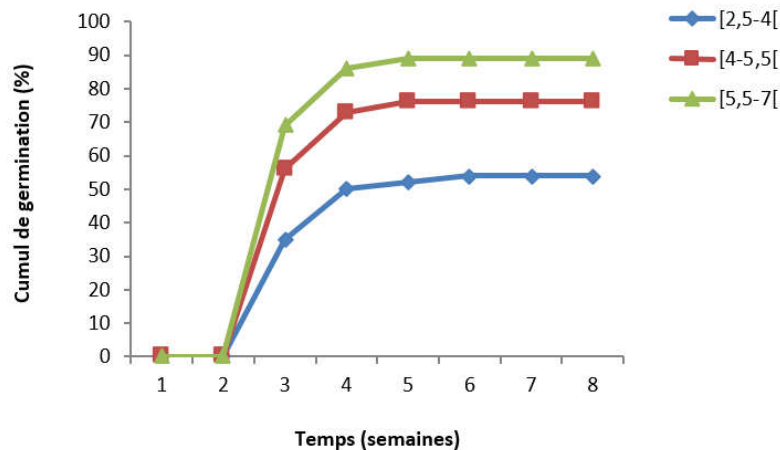


Figure 2 : Cinétique hebdomadaire du taux de germination de noix d'anacarde trois types de du poids

L'analyse de variance des moyennes du taux de germination final ($P = 0,002$) et la germination moyenne hebdomadaire (GMH) ($P = 0,0001$) ont révélé une différence très hautement significative entre les trois classes de poids (**Figure 3**).

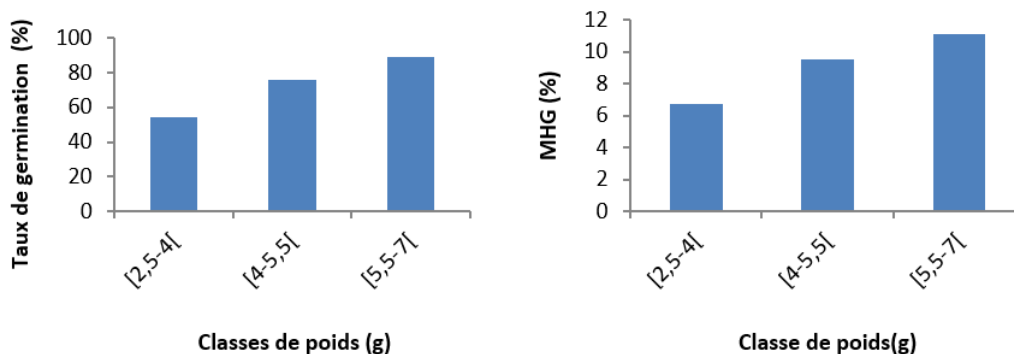


Figure 3 : Taux de germination (A) et moyenne hebdomadaire de germination (MHG) (B) de trois classes de poids des noix d'anacarde

Le taux de germination est de 89 % pour la classe de [5,5-7[g; celui de [4-5,5[g est de 76 % et il est de 54 % pour la classe de [2,5-4[g respectivement. La moyenne hebdomadaire de germination qui est également un indicateur de la vigueur des noix est plus faible chez la classe de [2,5-4[g (6,75 %); elle est de 11,13 % chez la classe de [5,5-7[g. Entre les deux, se trouve la classe de [4-5,5[g avec une moyenne hebdomadaire de germination de 9,5 %. Sur tout le long de l'expérience, les noix appartenant à la classe de [5,5-7[g ont présenté un taux de germination plus élevé que les autres classes.

3-2. Effet du poids sur la croissance

Le **Tableau 1** montre l'effet du poids de noix d'anacarde sur les paramètres de croissance. Il ressort de l'analyse de ce tableau que les noix appartenant aux classes de poids de [4-5,5[g et de [5,5-7[g présentent des valeurs les plus élevées pour la hauteur, le diamètre au collet et le nombre de feuilles. Une différence significative a été notée entre les différentes classes de poids de noix. La valeur du rapport Hauteur/Diamètre des plants appartenant à la classe de [5,5-7[g a été significativement supérieure à celle de deux autres classes.

Tableau 1 : Hauteur, diamètre et nombre des feuilles des plants en fonction du poids de noix d'anacarde

Poids des graines	Paramètres de croissance			
	Hauteur (cm)	Diamètre (mm)	Hauteur / Diamètre	Nombre des feuilles / plant
[2,5-4[	5,45 ± 1,91 ^a	14,18 ± 2,41 ^a	3,84 ± 0,79 ^a	4,85 ± 1,10 ^a
[4-5,5[	6,37 ± 0,57 ^a	15,87 ± 2,62 ^{ab}	4,01 ± 0,22 ^a	6,35 ± 1,92 ^{ab}
[5,5-7[	9,07 ± 2,51 ^b	17,56 ± 1,74 ^b	5,16 ± 1,44 ^b	8,18 ± 2,90 ^b
Valeur de P	0,000	0,001	0,002	0,040

3-3. Effet des doses d'engrais sur la croissance

Les résultats présentés dans le **Tableau 2** sur la hauteur, le diamètre au collet et le nombre de feuilles révèlent une différence significative entre les trois doses d'engrais. Les valeurs moyennes de la hauteur, du diamètre au collet et du nombre de feuilles par plant sont plus élevées pour les plants traités avec des doses supérieures à 10 g.

Tableau 2 : Effet des doses d'engrais sur les paramètres de croissance

Doses d'engrais	Paramètres		
	Hauteur (cm)	Diamètre (mm)	Nombre des feuilles / plant
D1 (5 g)	10,01 ± 5,29 ^a	14,6 ± 1,21 ^a	6,85 ± 1,1 ^a
D2 (10 g)	12,20 ± 2,65 ^{ab}	15,54 ± 2,13 ^b	7,92 ± 1,9 ^{ab}
D3 (15 g)	14,52 ± 3,5 ^b	17,62 ± 1,58 ^b	8,58 ± 2,6 ^b
Valeur de P	0,0001	0,001	0,0001

3-4. Interaction entre les poids et les doses d'engrais sur la vigueur des plants

Dans le cadre de cette étude, seuls les résultats sur l'effet de l'interaction dose d'engrais * Poids des noix sur la hauteur des plants obtenus à la huitième semaine sont présentés (**Figure 3**). La figure montre que la hauteur des plants varie de 4,46 cm pour la dose D1 (5g) à 6,355 cm pour la dose D3 (15 g) chez les noix de la classe de [2,5-4[g. En ce qui concerne les noix appartenant à [4-5,5[g, la hauteur varie de 9,64 cm pour la dose de D1 (5 g) à 12,3 cm pour la dose D3 (15 g). Chez les noix de [5,5-7[g, la hauteur varie de 11,61 cm pour la dose D1 (5 g) à 13,3 cm pour la dose D3 (15 g) chez les noix de la classe de [5,5-7[g (**Figure 4**). L'analyse de variance montre qu'il existe une différence significative ($0,0378 < 0,05$) entre les traitements.

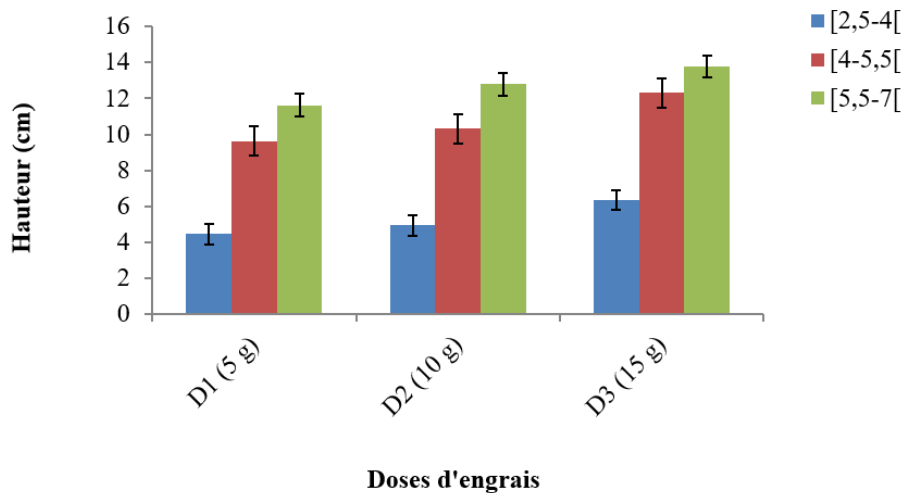


Figure 4 : Influence de l'interaction doses d'engrais*poids des noix

4. Discussion

Cette étude a permis de comprendre que l'effet du poids de noix sur la germination. L'étude de l'effet des caractéristiques physiques de la noix sur la germination révèle que le poids des noix est l'un des facteurs primordiaux. En effet, les noix appartenant à la classe de [5,5-7[g, considérées comme les noix les plus lourdes, a un taux de germination (89 %) et une moyenne hebdomadaire de germination (11,13 %) significativement plus important que celle appartenant aux classes de [2,5-4,5[g et de [4-5,5[g dont le taux de germination est de 76 % et 54 % respectivement pour une moyenne hebdomadaire de germination respective de 6,75 % et 9,5 %. Malgré cette différence, les trois catégories de noix ont des courbes de germination cumulative de même allure avec une phase de latence de trois semaines. L'effet du poids des noix a été révélé par plusieurs auteurs. Un effet significatif de la taille des graines sur le taux de germination final de trois espèces (*Cleome viscosa*, *Digera muricata* et *Ipomoea sindica*) a été signalé par Aziz & Shaukat [24]. Selon ces auteurs, les graines de grande taille avaient des taux de germination significativement plus importants que celles de moyenne ou petite taille. Des résultats similaires ont été trouvés chez *Andrepogon gerandii* [25], *Acacia nilotica* [26], *Jatropha curcas* [20] et chez *Alangium lamarckii* [27] où les taux de germination des graines de grande, moyenne et petite taille étaient respectivement 76 %, 74 % et 59 %.

Cependant un effet inverse a été noté chez d'autres espèces telles que *Medicago sativa* et *Erodium brachycarpum* [28] et chez *Acacia fistula*, *Cassia hybrida*, *Acacia holosericea* et *Acacia concinna* [29] où le taux de germination était meilleur chez les graines de petite taille. L'effet du poids des noix sur la germination pourrait être attribué à plusieurs causes parmi lesquelles une teneur plus importante en glucides et d'autres nutriments dans les noix lourdes [30]. La croissance des plants est liée à plusieurs facteurs physiques de la graine qui lui auraient donné naissance. Selon [17], la taille et le poids de graines de *Jatropha curcas* ont une influence sur le développement des plants de cette espèce. Dans le cadre de leur étude, ces auteurs ont montré que le poids des noix constitue un facteur important sur la croissance des jeunes plants. La hauteur moyenne ($9,07 \pm 2,51$ cm), le diamètre au collet moyen ($17,56 \pm 1,74$ mm) et le nombre moyen de feuilles par plant ($8,18 \pm 2,90$) des plants appartenant à la classe de [5,5-7[g sont significativement plus importants que ceux des autres classes avec des valeurs respectives de $6,37 \pm 0,57$ cm (hauteur), $15,87 \pm 2,62$ mm (diamètre) et $6,35 \pm 1,92$ (nombre de feuilles) pour la classe de [4-5,5[g et $5,45 \pm 1,91$ cm (hauteur), $14,18 \pm 2,41$ mm (diamètre), $4,85 \pm 1,10$ (nombre de feuilles) pour la classe de [2,5-4[g. Ces résultats corroborent ceux obtenus par [31] sur *Cleome viscosa*, *Digera muricata* et *Ipomoea asindica*, de [20] sur des provenances indiennes de

Jatropha curcas et de [32] sur le blé (*Triticum durum*). L'effet du poids des noix sur la croissance des jeunes plants pourrait être attribué à plusieurs éléments parmi lesquelles une teneur plus importante en glucides et d'autres nutriments dans les graines lourdes et de grande taille [30]. Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont montré que les variations des poids des trois catégories de noix d'anacarde ont eu une influence sur les différents paramètres de la croissance. En effet, les noix de la classe de [5,5-7[g se différenciant des autres classes par des caractères physiques à l'instar de la longueur, la largeur et le diamètre plus importants mais également par des poids plus lourds ont montré des meilleures aptitudes à la croissance. Cette différence de poids a eu un effet positif sur la croissance des jeunes plants. La vigueur des plants a été évaluée uniquement par le rapport Hauteur/Diamètre, car les valeurs des autres paramètres (Nombre de feuilles et diamètre de la tige) n'ont pas montré de différence significative entre les trois catégories de poids des noix, au seuil de 5 %. Selon [33], le rapport Hauteur/Diamètre est un indice de la vigueur respective des parties aériennes et souterraines de la plante. Selon [34], un rapport Hauteur/Diamètre élevé traduit une prédominance de la croissance terminale sur la croissance cambiale et serait dû à un défaut des entrées énergétiques. Plus le rapport est élevé, c'est-à-dire au-delà de 80, plus les plants sont filiformes et de mauvaise tenue [35]. Dans tous les cas, les valeurs du rapport Hauteur/Diamètre de 3,84, de 4,01 et de 5,16 obtenus respectivement pour les classes [2,5-4[, [4-5,5[et [5,5-7[g sont bien inférieures à 80. Les faibles valeurs du rapport Hauteur/Diamètre traduisent une bonne vigueur des arbres de trois classes de poids. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les jeunes anacardiens âgés de moins de deux mois sont à une période du cycle de développement où la croissance en hauteur n'est pas favorisée par rapport à la croissance en diamètre [36].

Au terme de huit semaines d'essai, les plants fertilisés avec l'engrais chimique ont présenté une meilleure croissance par rapport aux plants non fertilisés. En pépinière, les effets de ces traitements sont perceptibles, car à partir de quatrième semaines, les racines des jeunes plants d'anacardier ont traversé la bourre pour se fixer dans le sol. L'effet positif de l'amendement sur les plantes a déjà été enregistré par plusieurs auteurs [37, 38]. [37] ont montré que le compost enrichi à la fiente de volaille a significativement contribué à l'augmentation du rendement de carottes au Bénin. Quant à [38], leur étude sur le maïs a révélé que l'engrais permettait d'améliorer la croissance végétative de cette culture. Nos résultats confirment également ceux de [39] qui ont obtenu des résultats similaires lorsqu'ils ont appliqué de l'engrais sur des plants de cocotier. Pour les caractères hauteur, diamètre au collet et nombre de feuilles émises, les plants traités avec la dose 15 g (D3) et ceux traités avec la dose 10 g (D2) ont eu les moyennes les plus élevées. Pour chacun de ces paramètres, ces traitements avaient des moyennes statistiquement différentes. Ces observations confirment celles de [40] qui a observé au Gabon un meilleur développement végétatif des plants de manioc fertilisés à l'aide de bouse de vache et d'urée. En effet, l'action de l'engrais organique ou chimique sur le développement des jeunes plants, lorsqu'il est bien appliqué, présente un effet important. D'autres auteurs ont présenté les mêmes faits sur l'action de l'engrais minéral sur les végétaux [41]. Contrairement aux résultats de [42], les valeurs obtenues dans le cadre de cette étude sont faibles. Ceci s'explique par le fait que les plants sur lesquels les doses sont appliquées sont encore jeunes.

5. Conclusion

Au terme de cette étude, il était question de déterminer l'effet du poids de différentes classes de noix et de différentes doses d'engrais minéral sur la germination et la croissance de l'anacardier. Il en ressort que la noix à une grande influence sur la germination avec un temps de latence allant à deux semaines. Les noix appartenant à la classe de [5,5-7[g se sont montrés plus aptes à la germination avec un taux de germination de 89% pour une faculté germinative de 86 % et une énergie germinative de 71 %. De même, le poids des

noix a influencé les paramètres de croissances (hauteur, diamètre au collet, nombre de feuille). Les résultats obtenues montrent que les noix de classe [5,5-7] g présentent une hauteur moyenne de $9,07 \pm 5,5$ cm avec en moyenne 8 feuilles à 8 semaines après semis tandis que celles appartenant à la classe de [2,5-4] g ont une hauteur de $5,45 \pm 1,91$ cm pour 5 feuilles. Pour ce qui est de l'engrais, la dose la plus élevée (D3 = 15 g) est plus efficace que ce soit sur la hauteur ($14,52 \pm 3,5$ cm) que sur le diamètre au collet ($17,62 \pm 1,58$ mm) ou encore sur le nombre de feuille ($8,58 \pm 2,6$). Cependant pour une meilleure croissance des plants, l'interaction D3*[5,5-7] g semble être la plus indiquée. Au regard de tout ceci, il est donc nécessaire de tenir compte du poids des graines et de la fertilisation lors de la culture des anacardiers en zone tropicale.

Références

- [1] - M. T. S TREVIAN, B. PFUNDSTEIN, R. HAUBNER, G. WÜRTELE, B. SPIEGELHALDER, H. BARTSCH, R. & W. OWEN, Characterization of alkyl phenols in cashew (*Anacardium occidentale* L.) products and assay of their antioxidant capacity. *Food and Chemical toxicology*, 44 (2005) 188 - 197
- [2] - J.-B. A. DJAHA, A. A. N. ADOPO, E. K. KOFFI, BALLO C. K. & M. COULIBALY, Croissance et aptitude au greffage de deux génotypes d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) élites utilisés comme porte-greffe en Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 6 (4) (2012) 1453 - 1466
- [3] - R. W. DE FIGUEIREDO, F. M. LAJOLO, R. E. ALVES & H. A. C. FILGUEIRAS, Physico-chemical changes in early dwarf cashew pseudo fruits during development and maturation. *Food Chemistry*, 77 (2001) 343 - 347
- [4] - K. P. MARTIN, Plant regeneration through direct somatic embryogenesis on seed coat explants of cashew (*Anacardium occidentale* L.). *Scientia Horticulturae*, 98 (2003) 299 - 304
- [5] - B. A. MARLOS, F. CLAUDIVAN DE LACERDA, F. ENÉAS GOMES, B. CARLOS DE ABREU & T. JOSÉ PRISCO, Physiology of cashew plants grown under adverse conditions, *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 19 (2007) 4, Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-04202007000400012>
- [6] - E. LACROIX, Les anacardiers, les noix de cajou et la filière Anacarde à Bassila et au Bénin. Projet Restauration des Ressources Forestières de Bassila, GTZ, République du Bénin, (2003) 75 p.
- [7] - A. R. MARTINEZ, M. A. PENARREDONA, B. PHENG, D. E. HOYOS, J. C. H. TING & N. F. P. ALVAREZ, Global Enterprise Experience, INDICASHEW, TEAM, 58 (2011) 8 p.
- [8] - D. SORO, "Couplage de procédés membranaires pour la clarification et la concentration du jus de pomme de cajou : performances et impacts sur la qualité des produits", Thèse de doctorat, Université de Montpellier Sup Agro, (2012) 156 p.
- [9] - D. NIANG, "Etude de la biologie de la reproduction chez *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae)", Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA), Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD), (2002) 56 p.
- [10] - G. MALOU, "Caractérisation et germination des semences de quatre variétés de *Anacardium occidentale* L., Bénin jaune, Costa Rica, Henry et James", Master, Université Assane Seck de Ziguinchor, (2014) 55 p.
- [11] - F. ABREU, A. M. PEREZ, M. DORNIER & M. REYNES, Application of cross-flow microfiltration in the production of clarified cashew juice by means of mineral membranes. *Fruits*, 60 (1) (2005) 33 - 40
- [12] - O. M. ALIYU & J. A. AWOPETU, Assessment of genetic diversity in three populations of cashew (*Anacardium occidentale* L.) using protein-isoenzyme electrophoretic analysis. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 54 (2007) 1489 - 1497
- [13] - (Anonyme, 2016)
- [14] - E. S. C. A. DEDEHOU, J. DOSSOU & M. M. SOUMANOU, Etude diagnostique des technologies de transformation de la pomme de cajou en jus au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9 (1) (2015) 371 - 387, DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i1.32>
- [15] - FAO, Base des données de la FAO 2011, (2014), <http://faostat3.fao.org>

- [16] - J.-B. A. DJAHA, A. K. N'GUESSAN, C. K. BALLO & S. AKE, Germination des semences de deux variétés d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) élites destinées à servir de porte-greffe en Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*, 32 (2010) 1995 - 2001
- [17] - M. O. LY, M. DIOUF, D. KUMAR & T. DIOP, Traits morphologiques des graines et vigueur des jeunes plants de deux provenances de *Jatropha curcas* L. au Sénégal. *Journal of Applied Biosciences*, 88 (2015) 8249 - 8255
- [18] - M. OUÉDRAOGO, A. RÆBILD, A. NIKIEMA & E. D. KJÆR, Evidence for important genetic differentiation between provenances of *Parkia biglobosa* from the Sudano-sahelian zone of West Africa. *Agroforestry Systems*, 85 (3) (2012) 489 - 503
- [19] - H. S. GINWAL, S. S. P. HARTYAL, P. S. R. AWAT & R. L. S. RIVASTAVA, Seed source variation in morphology, germination and seedling growth of *Jatropha curcas* Linn. in central India. *Silvae Genetica*, 54 (2) (2005) 76 - 79
- [20] - I. GHOSH & L. SINGH, Variation in seed and seedling characters of *Jatropha curcas* L. with varying zones and provenances. *Tropical Ecology*, 52 (1) (2011) 113 - 122
- [21] - C. O. SAMB, M. NIANG, A. N. S. SAMBA, M. N. SALL, N. CISSE, M. DIOUF & P. V. DAMM, Etude de la germination de cinq provenances de *Tamarindus indica* L. en conditions de stress hydrique au Sénégal. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9 (2) (2015) 838 - 846
- [22] - A. ADO, I. H. BIL-ASSANOU, D. G. IRO, T. D. A. KARIM, M. ALI & S. MAHAMANE, Effet de prétraitements, de substrats et de stress hydriques sur la Germination et la croissance initiale de *Diospyros mespiliformis* Hochst. Ex A.DC. *European Scientific Journal*, 13 (21) (2017) 231 - 268
- [23] - A. A. BAZOUNGOULA, F. MIALOUNDAMA & D. EPRON, Effet du traitement d'engrais minéraux sur la ramification et le développement des organes végétatifs chez *Gnetum africanum* Welw. *Annales de l'Université Marien Ngouabi*, 12 - 13 (4) (2012) 61 - 70
- [24] - S. AZIZ & S. S. SHAUKAT, Effect of seed mass variations on the germination and survival of three desert annuals. *Pakistan Journal of Botany*, 42 (4) (2010) 2813 - 2825
- [25] - G. E. AIKEN & T. L. SPINGER, Seed size distribution, germination, and emergence of six switchgrass cultivars. *Journal of Range Management*, 48 (1995) 455 - 458
- [26] - S. S. SHAUKAT, Z. S. SIDDIQUE & S. AZIZ, Seed size variation and its effects on germination, growth and seedling survival in *Acacia nilotica* subsp. Indica (Benth.) Brenan. *Pakistan Journal of Botany*, 31 (1999) 253 - 263
- [27] - J. R. AHIRWAR, Effect of seed size and weight on seed germination of *Alangium lamarckii*, Akola, India. *Research Journal of Recent Sciences*, 1 (ISC-2011) 320 - 322
- [28] - N. E. STAMP, Production and effect of seed size in a grassland annual (*Erodium brachycarpum*, Geraniaceae). *American Journal of Botany*, 77 (1990) 874 - 882
- [29] - C. SWAMINATHAN & P. SRIMATHI, Importance of seed management on germination and seedling growth of four tropical legumes. *Range Mgmt. and Agroforestry*, 15 (1) (1994) 43 - 47
- [30] - C. H. LUSK, Seed size, establishment sites and species co-existence in a Chilean rain forest. *Journal of Vegetation Science*, 6 (1995) 249 - 256
- [31] - D. AZIZ, S. S. SIRAJ, A. ARSHAD, S. M. N. AMIN & S. A. HARMIN, Population characterization of planktonic shrimp *Acetes japonicus* (Decapoda: Sergestidae) using RAPD Technique. *Journal Biological Sciences*, 10 (4) (2010) 355 - 361
- [32] - C. AMIN & L. BRINIS, Effect of seed size on germination and established of vigorous seedlings in durum wheat (*Triticum aestivum* Desf.). *Advances in Environmental Biology*, 7 (2013) 77 - 81
- [33] - D. Y. ALEXANDRE, Régénération naturelle d'un arbre caractéristique de la forêt équatoriale de Côte d'Ivoire : *Turraeanthus africana* Pellegr. *Ecologia Plantarum*, 12 (3) (1977) 241 - 262

- [34] - J. L. DEVINEAU, Variabilité de la croissance en circonférence des arbres dans les forêts semi-décidues de Lamto (Côte d'Ivoire). *Revue d'Ecologie (la Terre et la Vie)*, 46 (1991) 95 - 124
- [35] - (ANONYME, 2009)
- [36] - D. FRIEDEN, M. LE CORRE, B. LOUSSIER & C. WEIBKOPF, Constitution d'un échantillon dans le cadre d'une étude sur la lianescence de *T. Melinonii*. ENGREF—Centre de Kourou. Module Forêt Tropicale Humide. Rapport de Projet, (2004) 23 p.
- [37] - O. D. B. BIAOU, A. SAIDOU, F.-X. BACHABI, G. E. PADONOU & I. BALOGOUN, Effet de l'apport de différents types d'engrais organiques sur la fertilité du sol et la production de la carotte (*Daucus carota* L.) sur sol ferrallitique au sud Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 11 (5) (2017) 2315 - 2326
- [38] - D. OGBONNA, N. ISIRIMAH & E. PRINCEWILL, Effect of organic waste compost and microbial activity on the growth of maize in the utisoils in Port Harcourt, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 11 (62) (2012) 12546 - 12554
- [39] - M. ZADI, L. TURQUIN & T. T. LEKADOU, Effets de deux types d'engrais organiques sur la croissance et le développement du cocotier hybride PB 113 + en pépinière. *Agronomie Africaine*, 30 (3) (2018) 237 - 247
- [40] - M. OGNALAGA, D. M. M'AKOUE, S. D. M. MVE & P. O. OVONO, Effet de la bouse de vaches, du NPK 15 15 15 et de l'urée à 46 % sur la croissance et la production du manioc (*Manihot esculenta* Crantz var 0018) au Sud-Est du Gabon (Franceville). *Journal of Animal and Plant Sciences*, 31 (3) (2017) 5063 - 5073
- [41] - K. P. AKANZA & A. YAO-KOUAME, Fertilisation organo-minérale du manioc (*Manihot esculenta* Crantz) et diagnostic des carences du sol. *Journal of Applied Biosciences*, 46 (2011) 3163 - 3172
- [42] - LEFÈBVRE, (1973)