

## DÉTERMINATION DU MODE DE REPRODUCTION SEXUÉ DU KARITÉ (*VITELLARIA PARADOXA* SSP. *PARADOXA*) À LA STATION DE LATAHA, NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

Jacky Amenan KONAN\*, Konan Charles KOUAKOU,  
Tayourou Katiénapariga YEO, Parfait KACOU,  
Hortense Andé DJIDJI et Lassina FONDIO

*Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Station de Recherche de Lataha, Programme Anacarde, Mangue, Papaye, Karité (AMPK), BP 856, Korhogo, Côte d'Ivoire*

(reçu le 17 Octobre 2025 ; accepté le 08 Décembre 2025)

\* Correspondance, e-mail : [amenanjacky@yahoo.fr](mailto:amenanjacky@yahoo.fr)

### RÉSUMÉ

Le karité qui est une espèce vulnérable est en phase de devenir une importante culture d'exportation de la Côte d'Ivoire. Dans la présente étude, différentes modalités de la reproduction sexuée de cette espèce ont été examinées. Cinq-cent-vingt-neuf inflorescences de karité ont été sélectionnées de façon randomisée sur dix arbres et ont été soumises à la pollinisation naturelle, la géitonogamie et la xénogamie à la station de recherche du CNRA de Lataha. Les taux de nouaison, de fruits formés, de fruits tombés avant maturité et de fruits matures obtenus ont été évalués pour chaque schéma de pollinisation. Les données collectées ont été analysées à l'aide du logiciel R, version 4.4.3. Une différence significative a été observée pour le taux de nouaison entre les différents schémas de pollinisation. La xénogamie a produit le plus grand taux de nouaison (59,94 %), suivie de la géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence (37,81 %) et de l'arbre (33,01 %). La pollinisation naturelle a enregistré le plus faible taux de nouaison (7,33 %). Le taux de fruits matures obtenu est de 40 % pour la pollinisation naturelle, 53,76 % pour géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence, 59,3 % pour géitonogamie à l'échelle de l'arbre et 80,34 % pour la xénogamie ; confirmant que le karité est une espèce à limitation pollinique. Ces informations pourront être utilisées pour plus d'efficacité dans les programmes de création variétale du karité.

**Mots-clés :** *Karité, pollinisation naturelle, géitonogamie, xénogamie, reproduction sexuée.*

## ABSTRACT

### **Determination of the sexual reproduction mode of the shea tree (*Vitellaria paradoxa* ssp. *paradoxa*) at the Lataha research station in northern Côte d'Ivoire**

Shea is a vulnerable species that is becoming an important export crop in Côte d'Ivoire. This study examined different methods of sexual reproduction in shea trees. Five hundred and twenty-nine shea inflorescences were randomly selected from ten trees and subjected to natural pollination, geitonogamy and xenogamy at the CNRA research station in Lataha. The rates of fruit set, fruit formation, fruit drop before maturity and mature fruit were evaluated for each pollination pattern. The collected data were analysed using R software, version 4.4.3. A significant difference in fruit set rate was observed between the different pollination patterns. Xenogamy produced the highest fruit set rate (59.94 %), followed by geitonogamy at the inflorescence level (37.81 %) and at the tree level (33.01 %). Natural pollination recorded the lowest fruit set rate (7.33 %). The rate of mature fruit obtained was 40 % for natural pollination, 53.76 % for geitonogamy at the inflorescence level, 59.3 % for geitonogamy at the tree level and 80.34 % for xenogamy. This confirms that shea is a pollen-limited species. This information could be used to improve the efficiency of shea variety creation programs.

**Keywords :** *Shea tree, natural pollination, geitonogamy, xenogamy, sexual reproduction.*

## I - INTRODUCTION

Le karité (*Vitellaria paradoxa*) est une Sapotaceae qui pousse dans 21 pays des zones subsahariens de l'Afrique [1]. C'est une espèce à croissance lente, dont les fleurs hermaphrodites sont capables d'autofécondation, mais qui est principalement fécondée par des insectes pollinisateurs. Le karité commence à fleurir entre 15 et 20 ans [2]. Il existe deux sous-espèces de karité. La sous-espèce *V. paradoxa* ssp. *nilotica*, que l'on trouve en Afrique de l'Est, et la sous-espèce *V. paradoxa* ssp. *paradoxa* présente en Afrique de l'Ouest. Les noix de la sous-espèce *paradoxa* ont une teneur plus élevée en acide stéarique et une teneur plus faible en acide oléique. Il en résulte un beurre de karité plus ferme. Les noix de la sous-espèce *nilotica* ont une teneur en acide stéarique plus faible et une teneur en acide oléique plus élevée. Le beurre obtenu est moins ferme [3]. Le karité est une espèce polyvalente, dont toutes les parties sont utilisées. Les racines, l'écorce, les feuilles et le bois sont utilisés dans la pharmacopée locale, ainsi que comme matériaux de construction et de chauffage [4]. Les fleurs mellifères assurent la survie des abeilles et la production de miel [5]. Le péricarpe des fruits mûrs est utilisé comme aliment d'urgence pour les

populations locales et les animaux. Les noix sont utilisées pour produire son produit phare, le beurre de karité. Ce dernier est utilisé dans la fabrication de cosmétiques, de produits pharmaceutiques et de confiseries, et représente une marchandise de plusieurs millions de dollars [1]. En outre, le karité contribue de manière significative à la séquestration du carbone [6]. En Côte d'Ivoire, le karité pousse dans les parcs agroforestiers des savanes soudanaises situées au nord du pays [7]. Le pays est le 5<sup>e</sup> producteur mondial, après le Nigeria, le Mali, le Burkina Faso et le Ghana. Le karité, communément appelé « l'or des femmes » dans le nord de la Côte d'Ivoire, est le 3<sup>e</sup> produit d'exportation de la région. Les statistiques gouvernementales sur cette activité révèlent que la production et la commercialisation du karité et de ses dérivés sont des activités exercées principalement par des femmes (90 %) [8]. Les études relatives au karité menées en Côte d'Ivoire sur la caractérisation agro-morphologique [7], la phénologie [5], la diversité génétique [9], la génomique [10], la régénération in vitro [11] et la mise en œuvre de techniques de greffage [12] ont contribué à la connaissance de l'espèce. Cependant, au regard de ces études, il se pose encore la question de la création de variétés performantes de karité. En outre, pour assurer un programme de sélection variétale efficace, il est nécessaire de maîtriser les stratégies de reproduction sexuée du karité à travers différents schémas de pollinisation. C'est dans ce contexte que la présente étude a été initiée dans l'objectif d'évaluer les différents schémas de pollinisation (pollinisation naturelle, xénogamie, géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence et géitonogamie à l'échelle de l'arbre) chez le karité.

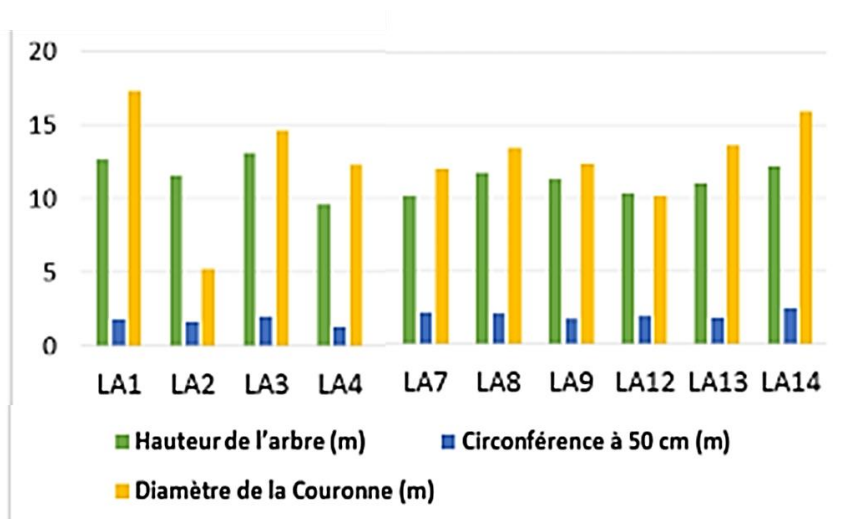
## II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

### II-1. Site d'étude

L'étude a été conduite à la Station de recherche fruitière de Lataha du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA). La Station est située à 22 km de Korhogo dans la région du Poro au Nord de la Côte d'Ivoire. Elle s'étend sur une superficie de 40 ha à une altitude de 350 mètres, entre 9°34' de latitude Nord et 5°34' de longitude Ouest. La végétation naturelle qui s'y rencontre est constituée de savane arborée. Les sols y sont ferralitiques et moyennement à fortement saturés. Le climat y est de type soudanais avec deux saisons : une saison sèche, de novembre à avril et une saison pluvieuse, de mai à octobre [13].

### II-2. Matériel végétal

L'expérimentation a été conduite sur dix arbres à karité ayant naturellement poussés au sein de la Station de recherche de Lataha. Ce sont les génotypes de karité LA1, LA2, LA3, LA4, LA7, LA8, LA9, LA12, LA13 et LA14. Les caractéristiques de ces arbres sont présentées sur la **Figure 1**. La **Figure 2** montre des inflorescences du génotype LA8 couvertes pour l'étude.



**Figure 1 :** *Caractéristiques des arbres à karité utilisés dans l'étude*



**Figure 2 :** *Inflorescences de karité couvertes*

### II-3. Méthodes

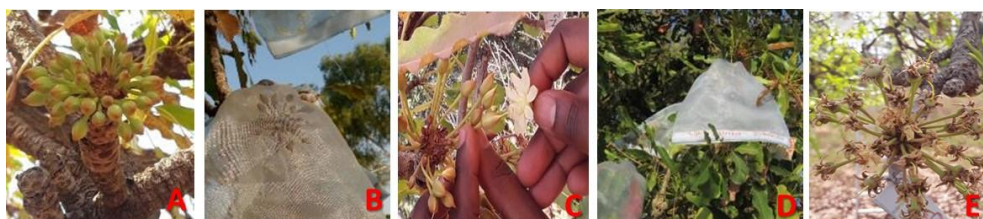
#### II-3-1. Collecte des données

Pour étudier la nature du système de reproduction sexué en vigueur chez le karité à la station de recherche de Lataha, quatre types de pollinisation ont été réalisés sur les arbres sélectionnés :

- 1) la pollinisation naturelle (Pn), où les inflorescences ont été étiquetées sans autre traitement (**Figure 3A**) ;
- 2) la xénogamie (Xe), où les fleurs ont été pollinisées avec du pollen issu d'un autre arbre ;
- 3) la géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence (GeI), où les fleurs d'une inflorescence données ont été pollinisées avec du pollen issu de la même inflorescence ;
- 4) la géitonogamie à l'échelle de l'arbre (GeA) où les fleurs d'une inflorescence données ont été pollinisées avec du pollen issu du même arbre mais prélevé sur une autre inflorescence.

Pour tous les schémas de pollinisation testés, à l'exception de la pollinisation naturelle, les inflorescences à boutons floraux au stade phénologique 59 de l'échelle BBCH du Karité [5] (**Figure 3A**) ont été couvertes de toiles organza (**Figure 3B**), puis les pollinisations ont été réalisées manuellement en frottant doucement le stigmate réceptif avec des anthères fraîchement déhiscées (**Figure 3C**), après quoi les inflorescences ont été recouvertes à nouveau jusqu'à la nouaison (**Figure 3D**). Les sacs des fleurs fécondées ont été enlevés après la nouaison (**Figure 3E**). Pour chaque traitement, 120 inflorescences ont été sélectionnées de façon randomisée dans les quatre directions cardinales sur 10 arbres, selon l'accessibilité des inflorescences. Les pollinisations ont été réalisées les matins (entre 6 h et 8 h), de novembre à février suivant la phénologie des arbres impliqués dans l'étude. Les différents taux ont été calculés à l'aide de la formule du taux utilisée pour évaluer l'efficacité de la pollinisation et la réussite de la formation des fruits chez les arbres fruitiers [14] selon la **Formule** suivante :

$$\text{Taux (\%)} = (\text{Nombre observé}) / (\text{Nombre total considéré}) \times 100 \quad (1)$$



**Figure 3 :** Réalisation de la pollinisation manuelle sur les arbres à karité. A) sélection d'inflorescence au stade phénologique 59 à couvrir, B) couverture de l'inflorescence à l'aide de sacs en organza, C) pollinisation manuelle D) couverture des fleurs pollinisées E) ouverture de l'inflorescence après nouaison 09 jours après la pollinisation (JAP)



### II-3-2. Analyse statistique des données

Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel R, version 4.4.3. Afin de définir les variations observées entre les types de pollinisations d'une part et entre les génotypes d'autre part, une analyse de variance à un facteur a été réalisée. Lorsque ce test a révélé une différence significative pour chacun des facteurs, il a été suivi du test de Newman et Kheuls au seuil = 5 % pour identifier l'existence de groupes homogènes entre les types de pollinisation et les génotypes. Pour chacune des variables analysées, ce test a permis de comparer les valeurs moyennes des types de pollinisation et des génotypes.

## III - RÉSULTATS

### III-1. Influence du type de pollinisation sur la production des fruits de karité

La **Figure 4** présente des fruits de karité obtenus 70 jours après pollinisation (JAP) pour les quatre types de pollinisations étudiés. Les résultats consignés dans le **Tableau 1** indiquent que le taux de nouaison des inflorescences varie significativement selon le type de pollinisation ( $P = 0,003$ ). En effet, la xénogamie a produit le plus grand taux de nouaison (59,94 %). Elle a été suivie de la géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence (37,81 %) et de l'arbre (33,01 %). À l'inverse, la pollinisation naturelle a enregistré le plus faible taux de nouaison (7,33 %). Aucune différence significative n'a été observée pour le taux de fruits formés ( $P = 0,055$ ), le taux de fruits chutés avant maturité ( $P = 0,275$ ) et le taux de fruits obtenus à la maturité ( $P = 0,233$ ). La xénogamie a permis d'obtenir un pourcentage de fruits matures récoltés plus élevé (80,34 %) que les autres modes de pollinisation. Les résultats montrent que la pollinisation naturelle a été la moins efficace.



**Figure 4 :** Fruits obtenus 70 jours après pollinisation (JAP). Pn) pollinisation naturelle, Pc) pollinisation croisée GeA) géitonogamie à l'échelle de l'arbre, Gel) Geitonogamie à l'échelle de l'inflorescence

**Tableau 1 : Influence du type de pollinisation sur la production du karité**

Types de pollinisation	Taux de nouaison des inflorescences (%)	Taux de fruits formés dans les inflorescences (%)	Taux de fruits tombés avant maturité (%)	Taux de fruits matures obtenus (%)
Géitonogamie à l'échelle de l'arbre	33,01 ± 28,98 <sup>ab</sup>	274,03 ± 207,68 <sup>a</sup>	20,69 ± 33,48 <sup>a</sup>	59,30 ± 44,48 <sup>a</sup>
Géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence	37,81 ± 37,18 <sup>ab</sup>	265,60 ± 200,17 <sup>a</sup>	16,23 ± 27,67 <sup>a</sup>	53,76 ± 44,91 <sup>a</sup>
Xénogamie	59,94 ± 33,77 <sup>a</sup>	254,09 ± 46,32 <sup>a</sup>	19,65 ± 29,51 <sup>a</sup>	80,34 ± 29,51 <sup>a</sup>
Pollinisation naturelle	7,33 ± 10,75 <sup>b</sup>	90,00 ± 159,52 <sup>a</sup>	-	40,00 ± 51,64 <sup>a</sup>
Probabilité	0,003	0,055	0,275	0,233
CV (%)	85,42	75,33	185,60	74,36

### III-2. Production fruitière des géotypes de karité étudiés

L'analyse des résultats du **Tableau 2** montre que les taux de nouaison et de fruits formés ne diffèrent pas significativement entre les géotypes ( $P > 0,005$ ), bien que les valeurs élevées soient enregistrées chez les géotypes LA4, LA2 et LA3. Par contre, le taux de fruits chutés avant d'avoir atteint la maturité a varié significativement selon les géotypes ( $P = 0,003$ ). Ainsi, les fruits du géotype LA2 ont enregistré le plus de chute avant la maturité (68,19 %), alors que LA7 et LA8 n'ont enregistré aucune chute de fruits avant la maturité. Pour ce qui concerne le taux de fruits obtenus à la maturité, une différence hautement significative a été observée ( $P < 0,001$ ) entre les géotypes. Les géotypes LA7 (100 %), LA8 (96,36 %) et LA4 (87,98 %) se sont distingués par une excellente production de fruits qui atteignent la maturité, contrairement au géotype LA2 qui, malgré un bon taux de nouaison, enregistre un faible taux de fruits à la maturité.

**Tableau 2 : Production fruitière des géotypes de karités étudiés**

Géotypes de karité	Taux de nouaison des inflorescences (%)	Taux de fruits formés dans les inflorescences (%)	Taux de fruits tombés avant maturité (%)	Taux de fruits matures obtenus (%)
LA1	32,27 ± 45,88 <sup>a</sup>	300,00 ± 267,70 <sup>a</sup>	5,00 ± 10,00 <sup>b</sup>	70,00 ± 47,61 <sup>a</sup>
LA12	8,33 ± 16,67 <sup>a</sup>	50,00 ± 100,00 <sup>a</sup>	12,50 ± 25,00 <sup>b</sup>	12,50 ± 25,00 <sup>bc</sup>
LA13	27,50 ± 48,56 <sup>a</sup>	137,50 ± 160,07 <sup>a</sup>	16,66 ± 33,33 <sup>b</sup>	33,33 ± 47,14 <sup>abc</sup>
LA14	2,08 ± 4,17 <sup>a</sup>	75,00 ± 150,00 <sup>a</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	25,00 ± 50,00 <sup>abc</sup>
LA2	58,53 ± 40,84 <sup>a</sup>	189,93 ± 146,84 <sup>a</sup>	68,19 ± 45,61 <sup>a</sup>	6,81 ± 5,86 <sup>c</sup>
LA3	51,16 ± 34,37 <sup>a</sup>	170,91 ± 103,82 <sup>a</sup>	17,45 ± 12,60 <sup>b</sup>	82,55 ± 12,60 <sup>abc</sup>
LA4	69,72 ± 31,39 <sup>a</sup>	323,96 ± 203,62 <sup>a</sup>	12,02 ± 16,20 <sup>b</sup>	87,98 ± 16,20 <sup>ab</sup>
LA7	20,63 ± 5,93 <sup>a</sup>	322,92 ± 107,44 <sup>a</sup>	0,00 ± 0,00 <sup>b</sup>	100,00 ± 0,00 <sup>a</sup>
LA8	41,81 ± 21,64 <sup>a</sup>	386,58 ± 78,87 <sup>a</sup>	3,63 ± 5,65 <sup>b</sup>	96,36 ± 5,65 <sup>a</sup>
LA9	33,19 ± 22,15	252,50 ± 179,88 <sup>a</sup>	6,01 ± 4,57 <sup>b</sup>	68,99 ± 46,04 <sup>abc</sup>
Probabilité	0,088	0,068	0,003	$P < 0,001$
CV (%)	89,69	72,10	148,12	54,79

## IV - DISCUSSION

### IV-1. Influence du type de pollinisation sur la production des fruits de karité

L'amélioration des espèces végétales est d'une importance capitale pour leur valorisation. Cela est d'autant plus vrai pour le karité, cette plante semi domestiquée pour laquelle il n'existe pas encore de variété. Aussi, pour assurer un programme de sélection variétale efficace, il est nécessaire de maîtriser les stratégies de reproduction sexuée du karité à travers différents schémas de pollinisation. Dans ce travail, les différents modes de reproduction sexuée (xénogamie, géitonogamie, pollinisation naturelle) du karité, en vigueur ont été étudiés à la station de recherche du CNRA de Lataha. Il en est ressorti que le taux de nouaison des inflorescences a varié significativement selon le type de pollinisation. La xénogamie a produit le plus grand taux de nouaison (59,94 %). Elle a été suivie de la Géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence (37,81 %) et de l'arbre (33,01 %). A l'inverse, la pollinisation naturelle a enregistré un taux de nouaison très faible (7,33 %). Toutes les études qui ont examiné le succès de la pollinisation [15, 16, 17] ont révélé que le karité est à limitation pollinique, à l'exception de travaux réalisés au cours d'une même étude, dans des parcs à karités du Ghana, du Mali et du Burkina Faso [18].

Il est possible que les conclusions de l'étude aient été influencées par la vaste portée géographique qui aurait introduit des variables étrangères. Ainsi, dans notre étude, les fleurs qui ont reçu un supplément de pollen par pollinisation manuelle (xénogamie et géitonogamie) ont produit un nombre de fruits significativement plus élevé que celles pollinisées uniquement par des agents naturels (pollinisation naturelle) ; appuyant le statut du karité en tant qu'espèce à limitation pollinique. Le faible nombre de nouaison obtenus en pollinisation naturel pourrait aussi se justifier par la réduction du nombre de fleurs suite aux attaques d'insectes ravageurs, aux vents violents de l'harmattan qui prévalent en période de floraison du karité ou à un manque d'insectes pollinisateurs. La protection des inflorescences dans les autres types de pollinisations (xénogamie et géitonogamie) a pu protéger ces fleurs des ravages des insectes et atténuer l'influence des vents. Dans la même étude conduite entre le Ghana, le Mali et le Burkina Faso [18], la xénogamie a donné le plus grand nombre de fruit suivi de la pollinisation naturelle et de la géitonogamie (les inflorescences ont justes été recouvertes sans autre manipulation). La différence observée entre les deux études peut s'expliquer par le fait que dans notre étude, la géitonogamie a été réalisée manuellement ; augmentant les chances pour que le pollen atterrisse sur le stigmate pour la fécondation des fleurs. La fructification est l'aspect le plus étudié de la biologie reproductive du karité, tandis que la biologie florale et la pollinisation sont moins bien connues [2]. Les rares études sur la pollinisation du karité, rapportent que du fait de son



développement floral protogyne, le karité est une plante allogame [19, 20]. Cependant, un essai de pollinisation contrôlée mené en Ouganda sur la sous-espèce nilotica a donné 32 % de fructification pour la xénogamie et 18 % de fructification pour la géitonogamie [21]. La présente étude confirme que *V. paradoxa* n'est que partiellement auto-incompatible contrairement à ce qui était initialement pensé. Des fruits issus des différents types de pollinisation ont été semés en pépinière et il ne semble pas y avoir de différence au niveau de leur croissance. Il serait intéressant de les suivre jusqu'à leur entrée en production pour voir s'il existe un phénomène de dépression autogame chez le karité. Dans la présente étude, aucune différence significative n'a été observée entre les différents modes de pollinisation pour le taux de fruits formés, le taux de fruits chutés avant maturité et le taux de fruits obtenus à la maturité. Cela suggère que la capacité des inflorescences nouées à évoluer jusqu'à la fructification finale ne dépend pas du mode de pollinisation utilisé. Des observations semblables ont été faites dans l'étude de Stout et de ses collaborateurs [18]. Dans leur étude, tant la géitonogamie que la pollinisation naturelle permettaient d'avoir des fruits au poids similaires à maturité.

#### **IV-2. Production fruitière des génotypes de karité étudiés**

Les taux de nouaison et de fruits formés n'ont pas significativement différé entre les génotypes, bien que des valeurs élevées aient été enregistrées chez les génotypes LA4, LA2 et LA3. Par contre, le taux de fruits chutés avant la maturité a varié significativement selon les génotypes. En effet, les fruits du génotype LA2 ont plus chutés (68,19 %), alors que LA7 et LA8 n'ont enregistré aucune chute de fruits. Cela pourrait s'expliquer par la localisation des différents génotypes étudiés dans la station de recherche de Lataha. Dans la station, les génotypes LA4, LA7 et LA8 sont entourés d'autres grands arbres (manguiers, agrumes, eucalyptus, anacardiés) alors que les autres génotypes ne le sont pas. Et, plus particulière le génotype LA2 situé sur un terrain nu près des bureaux n'a pas bénéficié de l'effet de brise vent exercé par les arbres environnant les génotypes LA4, LA7 et LA8. Cela corrobore les résultats de deux études dans les parcs de karité sur la productivité fruitière [15, 22] qui ont rapporté une amélioration de la production par l'effet de brise vent obtenu avec les arbres qui environnent les pieds de karité ; réduisant la chute des jeunes fruits et des fleurs. Concernant le taux de fruits obtenus à la maturité, une différence hautement significative a été observée entre les génotypes. Les génotypes LA7 (100 %), LA8 (96,36 %) et LA4 (87,98 %) se sont distingués par une excellente production de fruits qui atteignent la maturité, contrairement au génotype LA2 qui, malgré un bon taux de nouaison, enregistre un faible taux de fruits à la maturité. Le génotype LA2 situé sur un terrain nu près des bureaux n'a pas bénéficié de l'effet de brise vent exercé par les arbres

environnant les géotypes LA4, LA7 et LA8. Cet effet de brise vent aurait permis de réduire la chute des jeunes fruits. Des études devraient être conduites ultérieurement pour vérifier si la capacité des géotypes à conserver les fruits jusqu'à la maturité dépend aussi de leur potentiel génétique et/ou de l'ampleur de leur infestation par les plantes parasites. En effet, l'impact physiologique de l'infestation sur la plante hôte peut avoir des effets indirects sur la productivité. L'impact cumulé de ces hémiparasites sur la croissance et la physiologie du karité devrait être étudié pour tirer de meilleures conclusions sur cet aspect. En effet, il a été rapporté que la productivité des alma (*Phyllanthus emblica*) infectés par le gui pouvait être réduite de plus de 40 % par rapport aux arbres non infectés [23]. En outre, il est connu que l'acquisition des ressources de l'hôte par les plantes parasites réduit souvent considérablement la biomasse, la reproduction et la physiologie de l'hôte [24].

## V - CONCLUSION

L'objectif de cette étude a été de déterminer le mode de reproduction sexuée du karité qui prévaut à la station de recherche de Lataha. La xénogamie a produit le plus grand taux de nouaison, suivie de la géitonogamie à l'échelle de l'inflorescence et de l'arbre. La pollinisation naturelle a enregistré le plus faible taux de nouaison. Le taux de fruits matures obtenu a été le plus important pour la xénogamie et le moins important pour la pollinisation naturelle montrant que bien que préférentiellement allogame, le karité n'est que partiellement auto-incompatible. Les résultats de cette étude démontrent que la supplémentation en pollen a un impact significatif sur la production fruitière du karité. Ces résultats ouvrent de nouvelles perspectives pour l'utilisation stratégique des méthodes de pollinisation dans l'agriculture et pour les programmes d'amélioration génétique du karité.

## RÉFÉRENCES

- [1] - I. HALE, X. MA, A. T. O. MELO, F. K. PADI, P. S. HENDRE et S. B. KINGAN, Genomic Resources to Guide Improvement of the Shea Tree. *Frontiers in Plant Science*, 12 (2021) 1 - 19
- [2] - L. I. NASARE, J. STOUT, P. LOVETT et P. K. KWAPONG, Determinants of shea (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn.) fruit yield: A review of research approaches and current knowledge. *Scientific African*, 17 (2022) 1 - 13
- [3] - J. B. ODOI, E. A. ADJEI, M. T. BARNOR, R. EDEMA, S. GWALI et D. AGYEMANG, Genome-Wide Association Mapping of Oil Content and Seed-Related Traits in Shea Tree (*Vitellaria paradoxa* subsp. *nilotica*) Populations. *Horticulturae*, 9 (7) (2023) 1 - 18
- [4] - A. J. P. ATTIKORA, N. DIARRASSOUBA, S. D. M. YAO, C. DE CLERCK, S. SILUÉ, T. ALABI et L. LASSOIS, Morphological traits and sustainability of plus shea trees (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn.) in Côte d'Ivoire. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 27 (4) (2023) 1 - 16
- [5] - J. A. KONAN, C. K. KOUAKOU, K. P. J. ALLOUAN, A. K. COULIBALY, H. DJIDJI et L. FONDIO, Phenological growth stages of shea tree (*Vitellaria paradoxa* subsp. *paradoxa*) according to the BBCH scale. *Annals of Applied Biology*, 182 (1) (2022) 131 - 139
- [6] - A. K. ALPHONSE, D. NAFAN et S. D. M. YAO, Carbon Sequestration Potential of Shea Trees (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn.) in Parklands under Two Soil Types (Ferralsol and Cambisol) in Northern Côte d'Ivoire. *International Journal of Sciences*, 9 (2) (2020) 14 - 23
- [7] - S. D. M. YAO, N. DIARRASSOUBA, A. J. P. ATTIKORA, I. J. FOFANA, D. N. DAGO et S. SILUE, Morphological diversity patterns among selected elite Shea trees (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn.) from Tchologo and Bagou districts in Northern Côte d'Ivoire. *International Journal of Genetics and Molecular Biology*, 12 (1) (2020) 1 - 10
- [8] - A. KOULAÏ et K. A. LOUISE, Capital productif et système de commercialisation de la filière karité chez les femmes rurales de la sous-préfecture de Niakaramandougou en côte d'ivoire. *Journal of Research in Humanities and Social Science*, 12 (8) (2024) 85 - 92
- [9] - A. J. P. ATTIKORA, S. D. M. YAO, D. N. DAGO, S. SILUE, C. DE CLERCK, Y. KWIBUKA, N. DIARRASSOUBA, T. ALABI, E. G. ACHIGAN-DAKO et L. LASSOIS, Genetic diversity and population structure of superior shea trees (*Vitellaria paradoxa* subsp. *paradoxa*) using SNP markers for the establishment of a core collection in Côte d'Ivoire. *BMC Plant Biology*, 24 (1) (2024) 1 - 17

- [10] - A. J. P. ATTIKORA, K. A. KOUASSI, S. D. M. YAO, D. N. DAGO, S. SILUE, C. DE CLERCK et N. DIARRASSOUBA, Genome-wide association study of fat content and fatty acid composition of shea tree (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn subsp. *paradoxa*). *BMC Genomics*, 26 (2025) 1 - 16
- [11] - A. J. P. ATTIKORA, S. SILUÉ, M. KONÉ, N. SILUÉ, Y. KWIBUKA, S. D. M. YAO, N. DIARRASSOUBA, Efficient *in vitro* regeneration and genetic fidelity analysis of shea tree (*Vitellaria paradoxa* Gaertn) using ISSR markers. *Electronic Journal of Biotechnology*, 75 (2025) 28 - 38
- [12] - S. D. M. YAO, K. A. ALUI, N. M. T. KOUAMÉ, P. A. BLÉ, B. KONÉ et N. DIARRASSOUBA, Réussir le « greffage en fente simple » et le « greffage de côté dans l'aubier » du karité. *Journal of Applied Bioscience*, (137) (1) (2019) 13961 - 13972
- [13] - D. LOUPPE, N. OUATTARA, A. N. KANGA, I. ZO-BI, F. TIÉOULÉ, A. AHOBIA, B. COULIBALY et B. HÉRAULT, Vingt-deux espèces d'arbres autochtones plantées en arboretum à Korhogo au nord de la Côte d'Ivoire : trois décennies de suivi. *Bois & Forêts Des Tropiques*, 348 (2021) 79 - 705
- [14] - J. B. A. DJAHA, D. S. AKAFFOU, H. TOURÉ, C. K. KOUAKOU, A. A. N. ADOPO et I. A. Z. BI, Estimation du nombre de greffons produits par l'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) : influence du génotype du porte-greffe et des paramètres Architecturaux. *Agronomie Africaine*, 31 (3) (2019) 321 - 330
- [15] - J. B. FREE, *Insect Pollination of Crops*, vol. 2. London : Academic Press, (1993)
- [16] - A. DELANEY, A. DEMBELE, I. NOMBRÉ, F. G. E. MARSHALL et J. C. STOUT, Local-scale tree and shrub diversity improves pollination services to shea trees in tropical West African parklands. *Journal of Applied Ecology*, 57 (8) (2020) 1504 - 1513
- [17] - D. D. NGUEMO, P. M. MAPONGMETSEM, F.-N. TCHUENGUEM, D. GOUNHAGOU, H. YOUNGODA, Flower biology of a beeplant *Vitellaria paradoxa* (Sapotaceae) in the sudano- sahalian zone of Cameroon. *Annals of Experimental Biology*, 2 (3) (2014) 41-51
- [18] - K. M. LASSEN, L. R. NIELSEN, D. LOMPO, Y. L. DUPONT et E. D. KJÆR, Honey bees are essential for pollination of *Vitellaria paradoxa* subsp. *paradoxa* (Sapotaceae) in Burkina Faso. *Agroforestry System*, 92 (1) (2018) 23 - 34
- [19] - J. C. STOUT, I. NOMBRÉ, B. DE BRUIJN, A. DELANEY, D. A. DOKE et P. KWAPONG, Insect Pollination Improves Yield of Shea (*Vitellaria paradoxa* subsp. *paradoxa*) in the Agroforestry Parklands of West Africa. *Journal of Pollination Ecology*, 22 (2018) 11 - 20

- [20] - J. YIDANA, Progress in developing technologies to domesticate the cultivation of shea tree (*Vitellaria paradoxa* L.) in Ghana. *Agricultural and Food Science Journal of Ghana*, 3 (2006), doi: 10.4314/afsjg.v3i1.37516
- [21] - B. A. KELLY, O. HARDY et J.-M. BOUVET, Temporal and spatial genetic structure in *Vitellaria paradoxa* (shea tree) in an agroforestry system in southern Mali: weak impact of parkland in shea tree diversity. *Molecular Ecology*, 13 (5) (2004) 1231 - 1240
- [22] - J. B. L. OKULLO, J. B. HALL, J. OBUA, Leafing, flowering and fruiting of *Vitellaria paradoxa* subsp. *nilotica* in savanna parklands in Uganda. *Agroforestry System*, 60 (1) (2004) 77 - 91
- [23] - L. BONDE, O. OUÉDRAOGO, I. OUÉDRAOGO, A. THIOMBIANO et J. I. BOUSSIM, Variability and estimating in fruiting of shea tree (*Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn) associated to climatic conditions in West Africa: implications for sustainable management and development. *Plant Production Science*, 22 (2) (2019) 143 - 158
- [24] - L. RIST, R. SHAANKER, J. GHAZOUL, The Spatial Distribution of Mistletoe in a Southern Indian Tropical Forest at Multiple Scales. *Biotropica*, 43 (2011) 50 - 57
- [25] - T. BELL et M. ADAMS, Attack on all fronts: Functional relationships between aerial and root parasitic plants and their woody hosts and consequences for ecosystems. *Tree physiology*, 31 (2011) 3 - 15