

Effet des facteurs exogènes et endogènes sur la production de régimes de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) portant moins de 300 graines sèches

Désiré ALLOU¹, Ekra Kouamé TANO^{1*}, Assiénin Hauverset N'GUESSAN¹,
Jean-Noël KONAN¹ et Oulo ALLA N'NAN²

¹ Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Station de Recherche de La Mé,
13 BP 989 Abidjan 13, Côte d'Ivoire

² Université Félix Houphouët-Boigny, UFR Biosciences, Laboratoire de Biotechnologie,
Agriculture et Valorisation des Ressources Biologiques, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

(Reçu le 27 Avril 2024 ; Accepté le 03 Juin 2024)

* Correspondance, courriel : tanoekrakouam@gmail.com

Résumé

La production de semences du palmier à huile se fait à partir des géniteurs *Dura* élites sélectionnés pour leurs performances agronomiques. C'est dans ce cadre que se situe cette étude qui a pour objectif de déterminer les effets des facteurs exogènes et endogènes pouvant impacter la production des régimes de moins de 300 graines sèches. En effet, les résultats ont montré qu'en 2016, le nombre moyen de graines sèches obtenues qui est de $205,36 \pm 66,52$, a été plus élevé que ceux des années 2017 et 2018 qui ont enregistré respectivement $201,10 \pm 66,78$ et $195,44 \pm 72,10$ graines sèches. Au niveau des descendances, PO 7239 avec $284,00 \pm 0,00$ a enregistré le plus grand nombre de graines sèches sur régime et le plus faible nombre avec PO 7238 qui a donné en moyenne $118,00 \pm 22,62$ graines. Quant aux mois, Septembre a enregistré le plus de graines sèches avec $221,81 \pm 65,29$, suivi respectivement des mois d'Août ($209,31 \pm 66,34$) et de Mars ($208,20, \pm 67,46$). Les autres mois de l'année ont donné de faible nombre de graines sèches. Cependant, les parcelles de production, les différents pollens et les descendances utilisées n'ont pas pu affecter la production des régimes portant moins de 300 graines sèches.

Mots-clés : *palmier à huile, semences, sélection récurrente réciproque, catégorie, descendance.*

Abstract

Effect of exogenous and endogenous factors on the production of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) bunches with less than 300 dry seeds

Oil palm seeds production is realized from elite *Dura* broodstock selected for their agronomic performance. It is in this context that this study is situated, which aims to determine the effects of exogenous and endogenous factors that can impact the production of bunches of less than 300 dry seeds. In fact, the results showed that in 2016, the average number of dry seeds obtained, which is 205.36 ± 66.52 , was higher than those of the years 2017 and 2018 which recorded respectively 201.10 ± 66.78 and 195.44 ± 72.10 dry seeds. In terms of progeny, PO 7239 with 284.00 ± 0.00 recorded the highest number of dry seeds on the

diet and the lowest number with PO 7238 which yielded an average of 118.00 ± 22.62 seeds. As for the months, September recorded the most dry seeds with 221.81 ± 65.29 , followed by August (209.31 ± 66.34) and March ($208.20, \pm 67.46$) respectively. The other months of the year yielded low numbers of dry seeds. However, the production plots, the different pollens and the progeny used could not affect the production of bunches with less than 300 dry seeds.

Keywords : *oil palm, seeds, reciprocal recurrent selection, category, progeny.*

1. Introduction

Le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) est une monocotylédone de la famille des Arecacées. Il est cultivé principalement pour son huile de palme extraite du mésocarpe du fruit. Le palmier est originaire des régions situées le long du golfe de Guinée, précisément des forêts tropicales humides de l'Afrique de l'Ouest où il subsiste encore quelques palmeraies "sauvages". Il était initialement exploité localement avant d'être introduit en Égypte par des commerçants arabes et au Brésil par les colons portugais au XVe siècle [1, 2]. A partir de 1960, la filière palmier à huile a pris un essor considérable d'abord en Malaisie puis en Indonésie [3] grâce à ses multiples usages et son importance économique pour les pays producteurs. C'est la plante oléagineuse la plus productive d'huile par hectare avec en moyenne 4 tonnes/ha/an [4, 5]. Mais dans les conditions agropédoclimatiques favorables, ce rendement en huile peut atteindre 7 à 9 tonnes/ha/an [6, 7]. Le palmier produit à l'aisselle de chaque feuille une inflorescence qui peut être mâle ou femelle. L'inflorescence femelle une fois fécondée, donne après 5 à 6 mois, un régime mûr. Le régime de palme ou régime fructifère dans le jargon agricole, est constitué d'un rachis portant des épis. Ceux-ci sont garnis de fruits dont le nombre peut atteindre 1500 graines par régime [8]. Lorsque la graine de palmier germe, un suçoir ou haustorium se développe très vite aux dépens de l'albumen qu'il digère peu à peu. Cette digestion est terminée au bout de quatre mois lorsque le suçoir remplit la noix [9]. Cette germination de graines peut se faire de façon naturelle ou provoquer artificiellement par la chaleur [10].

Les palmiers qui produisent des régimes de moins de 300 graines sont éliminés du processus de germination artificielle car ne remplissant pas la quantité d'échantillon de graines qui devrait être prélevé pour les différents tests réalisés au cours du processus de vérification de la qualité de ces graine. Les tests de vérification de la qualité des graines comprennent le contrôle de la conformité des embryons ou le test d'embryons et les tests de la détermination du taux d'humidité sur poids sec des graines [11]. Tous ces tests sont réalisés avec un échantillon de 280 graines sèches par régime, ce qui contraint l'élimination systématique des régimes portant moins de 300 graines dans le processus de la production des semences. Le nombre important de rejets des régimes portant moins de 300 graines sèches constitue une perte énorme en termes de disponibilité de graines germées destinées aux producteurs. C'est dans ce cadre que se situe cette étude qui a pour objectif de déterminer les effets des facteurs exogènes (les parcelles, les mois, les années de production) et les facteurs endogènes (les pollens, les descendances, les catégories) pouvant impacter la production des régimes de moins de 300 graines sèches. Pour ce faire, un essai visant à contrôler les facteurs exogènes et endogènes qui pourraient favoriser la production des régimes de moins de 300 graines sèches a été mis en place en vue de contribuer à réduire considérablement le nombre de régime portant moins de 300 graines sèches.

2. Matériel et méthodes

2-1. Matériel

2-1-1. Site d'études

L'étude a été menée à la station du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) La Mé. Cette station est située dans le Nord-est de la ville d'Abidjan, à 27 km à l'Est d'Abidjan, dans la région de La Mé, sur l'axe Abidjan-Alépi. Ses coordonnées géographiques sont : 5°26' latitude Nord et 3°50' longitude Ouest.

2-1-2. Matériel végétal

Le matériel végétal est composé de 1323 régimes récoltés sur les palmiers de la variété *Dura* utilisés dans les champs semenciers de second cycle de sélection récurrente réciproque du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) à la station de recherche de La Mé en Côte d'Ivoire. Les régimes récoltés ont été enregistrés chaque mois, de janvier à décembre, pendant 3 années consécutives, de 2016 à 2018. Quarante-trois (83) pollens ont été utilisés pour la réalisation des 51 descendance regroupées en 15 catégories en fonction de l'origine des parents croisés. Tous ces régimes proviennent de 19 parcelles créées entre 1979 et 2005 à la station du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de La Mé (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Description des groupes de variables indépendantes utilisés dans les données d'analyse du nombre de graines sèches sur régime

VARIABLE	NOMBRE	IDENTIFICATION
Parcelle	19	I02, F42, H01, F41, F42, F52, H04, F40, H02, E61, H00, E40, I40, I02, H15, I10, E62, D53, I72
Année d'observation	3	2016, 2017, 2018
Mois	12	Janvier, Février, Mars, Avril, Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre, Octobre, Novembre, Décembre
Pollen	83	LM 12985 P, LM 19504 P, LM 17952 P, LM 13545 P, LM 13563 P, LM 13560 P, LM 12426 P, LM 12668 P, LM 13137 P, LM 12420 P, LM 17899 P, LM 15597 P, LM 17969 P, LM 990 P, LM 12672 P, LM 17947 P, LM 17903 P, LM 13534 P, LM 13536 P, LM 17992 P, DA 7127 P, LM 9715 P, LM 13021 P, LM 13023 P, LM 1595 P, LM 13018 P, LM 17955 P, LM 17997 P, LM 2282 P, LM 13566 P, LM 17951 P, LM 12418 P, LM 12419 P, LM 17948 P, LM 13561 P, LM 12417 P, LM 17954 P, LM 17898 P, LM 12671 P, LM 2256 P, LM 17910 P, LM 12676 P, LM 12405 P, LM 17900 P, LM 17901 P, LM 12989 P, LM 17949 P, LM 17907 P, LM 17950 P, LM 17993 P, LM 10557 P, LM 17963 P, LM 17964 P, LM 13565 P, LM 12221 P, LM 19501 P, LM 17934 P, LM 17915 P, LM 2245 P, LM 17914 P, LM 17968 P, LM 17953 P, LM 2230 P, DA 7133 P, DA 7140 P, LM 13564 P, LM 13019 P, LM 17905 P, LM 12669 P, LM 10556 P, LM 17970 P, LM 17946 P, LM 17908 P, LM 17973 P, LM 13136 P, LM 17912 P, LM 17957 P, LM 13546 P, LM 17994 P, LM 17933 P, LM 10557 P, LM 17961 P, LM 17995 P
Catégorie	15	C1001F, C7050, C7001, C2501, C1901, C0731, C0701, J1942, C2101, C0101, C8101, C1501, C1001, C2050, C2001
Descendance	51	LM 16578, PO 7064, LM 24310, LM 19622, LM 18805, PO 7259, LM 19955, LM 19759, PO 6637, LM 20983, LM 19016, LM 23543, DA 4676, LM 18801, LM 21256, LM 19947, LM 19175, LM 18668, LM 8385, PO 6434, LM 19364, PO 7196, LM 17114, LM 24564, LM 19121, LM 18783, PO 7244, PO 6531, DA 4547, LM 18443, LM 24382, LM 12165, LM 18775, PO 7221, LM 19198, LM 8023, PO 7271, PO 7238, LM 21189, PO 5860, LM 21187, PO 7081, LM 20258, PO 7194, LM 24485, LM 19964, LM 19640, PO 7974, PO 7156, LM 18503, PO 7230
Objet (régime de moins de 300 graines)	1323	5 à 299 graines
Variable dépendante	1	NGSR

2-2. Méthodes

2-2-1. Dispositif expérimental

Les champs semenciers d'où proviennent les régimes évalués ont été mis en place entre 1979 et 2005 à la station de recherche de La Mé, Côte d'Ivoire. Ils ont été plantés suivant un dispositif en lignes repérées. Chaque ligne représente une descendance. La densité de plantation est de 143 palmiers par hectare.

2-2-2. Etude de l'effet des facteurs exogènes sur la formation des régimes de moins de 300 graines sèches

Plusieurs facteurs impactent la production de régime entraînant ainsi la formation de régimes comportant un faible nombre de graines sèches (moins de 300 graines).

- *Effet de la parcelle sur la production de régimes portant moins de 300 graines sèches*

Chaque régime mûre récolté subit, après la pesée, un égrappage qui consiste à séparer les épillets du rachis à l'aide d'une hachette dans un casier grillagé. Les épillets sont humidifiés et stockés pendant 3 à 4 jours pour faciliter leur effruitage. Les fruits sont ensuite mis dans un bac de fermentation pendant 3 jours également. La fermentation est accompagnée d'un arrosage régulier. Les fruits fermentés sont dépulpés mécaniquement [12]. A la sortie du dépulpage, les graines sont placées dans des caissettes en bois dans une salle climatisée en vue de les sécher. Une finition au couteau est nécessaire après le ressuyage pour enlever les fibres qui restent autour de la noix. Les graines en bon état sont enfin comptées par régime et stockées pendant 3 à 6 mois au magasin de stockage. Les lots de régimes de moins de 300 graines sèches ont été recensés et regroupés par parcelle de production en vue de déterminer le nombre moyen de graines sèches fournies par chaque parcelle sur les trois (3) années consécutives. On a pu ainsi déterminer l'effet de la parcelle sur la production du nombre de régimes de moins de 300 graines sèches.

- *Effet des années de production sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches*

Les régimes de moins de 300 graines sèches ont été regroupés par année en vue de déterminer le nombre moyen de graines sèches produites par chacune des trois (3) années consécutives. Il a été ainsi déterminé l'effet année de production sur la production du nombre de régimes de moins de 300 graines sèches.

- *Effet des mois de production sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches*

Les régimes de moins de 300 graines sèches ont été regroupés par mois de l'année sur les trois (3) années consécutives en vue de déterminer le nombre moyen de graines sèches sur régime des différents mois de l'année. Ainsi a été déterminé l'effet mois sur la production du nombre de régimes de moins de 300 graines sèches.

2-2-3. Etudes de l'effet des facteurs endogènes sur la formation des régimes de palme

Certains facteurs intrinsèques au palmier à huile peuvent avoir une influence négative sur la production de régimes. Ce qui peut entraîner la formation de régimes de moins de 300 graines sèches.

- *Effet des pollens utilisés en croisement sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches*

Les régimes de moins de 300 graines sèches ont été regroupés par pollen sur les trois (3) années consécutives en vue de déterminer le nombre moyen de graines sèches fournies à partir de l'apport des différents pollens. Il a été ainsi déterminé l'effet pollen sur la production du nombre de régimes de moins de 300 graines sèches.

- Effet des parents femelles utilisés en croisement (descendances) sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

Les régimes portant moins de 300 graines sèches ont été regroupés par descendance sur les trois (3) années consécutives en vue de déterminer le nombre moyen de graines sèches sur régime des différentes descendances. Ainsi, on a pu déterminer l'effet descendances sur la production du nombre de régimes de moins de 300 graines sèches.

- Effet des catégories obtenues après le croisement sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

Les régimes portant moins de 300 graines sèches ont été regroupés par catégorie sur les trois (3) années consécutives en vue de déterminer le nombre moyen de graines sèches sur régime des différentes catégories évaluées. On a pu ainsi déterminer l'effet du croisement sur la production du nombre de régimes de moins de 300 graines sèches.

2-2-4. Analyses statistiques des données

Des analyses descriptives (calculs de moyennes, écart-types, coefficients de variation) ont été réalisées pour décrire le nombre moyen de graines sèches sur régime fournies des parcelles (19), des années de production (3), des mois de production (12), du type de pollen (83), des descendances (51) et les catégories (15). Le test de LEVENE a été utilisé pour vérifier les hypothèses de normalité et d'homogénéité des variances de la variable dépendante, nécessaires à l'utilisation des tests paramétriques. Ensuite, une analyse de variance (ANOVA) à un facteur [13] suivie du test de comparaison multiple des moyennes de Newman-Keuls au risque de 5 % [14] a été appliquée pour effectuer la comparaison des moyennes des graines sèches sur régimes obtenues sous l'effet des facteurs. Toutes ces analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel Statistica 7.1.

3. Résultats

3-1. Facteurs exogènes impactant la production des régimes de moins de 300 graines sèches

3-1-1. Effet de la parcelle sur la production de régimes portant moins de 300 graines sèches

Le nombre moyen de graines sèches sur régime obtenu par parcelle oscille entre $179,35 \pm 57,90$ et $216,70 \pm 59,68$, avec une moyenne de $201,12 \pm 68,29$ graines. La comparaison des moyennes de graines sèches sur régime n'a montré aucune différence significative ($p = 0,16$) entre les parcelles de production de semences (**Tableau 2**). L'étude de la production des régimes portant moins de 300 graines sèches en fonction du facteur exogène n'a pas eu d'effet parcelles sur le nombre de graines sèches (**Figure 1**).

Tableau 2 : Effet des parcelles sur la production de régimes de moins de 300 graines sèches

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Parcelle	108348,775	18	6019,376	1,315	0,169
Error	5969172,795	1304	4577,586		
Total	59909013,00	1323			

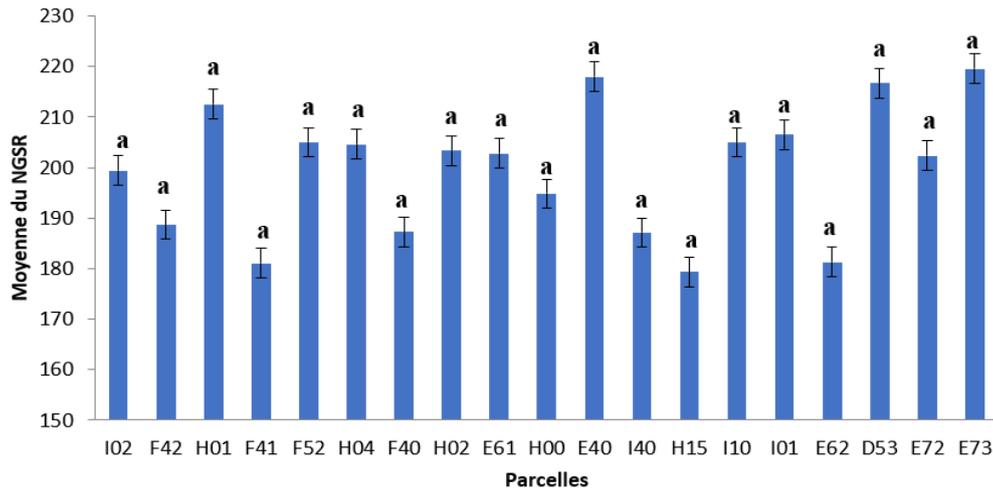


Figure 1 : Comparaison des moyennes de graines sèches sur régime en fonction des parcelles

3-1-2. Effet des années de production sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

L'étude de la production des régimes portant moins de 300 graines sèches en fonction du facteur exogène a eu un effet année de production sur le NGSR ($p = 0,043$). L'analyse de variance (**Tableau 3**) du NGSR en fonction de l'année de production a donné un résultat à effet significatif sur les moyennes du NGSR par année de production (**Figure 2**). Il y a eu en moyenne 3% de plus de régimes portant moins de 300 graines sèches en 2017 qu'en 2018. Il y a eu également en moyenne 5% de plus de régimes portant moins de 300 graines sèches en 2016 qu'en 2018. De façon générale, en 2018 il y a eu moins de régimes portant moins de 300 graines sèches que les deux autres années. Ce qui représente une moyenne significative de 196 régimes de moins de 300 graines sèches.

Tableau 3 : Effet des années de production sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Année	22833,436	2	11416,718	2,489	0,043
Error	6054688,135	1320	4586,885		
Total	59909013,00	1323			

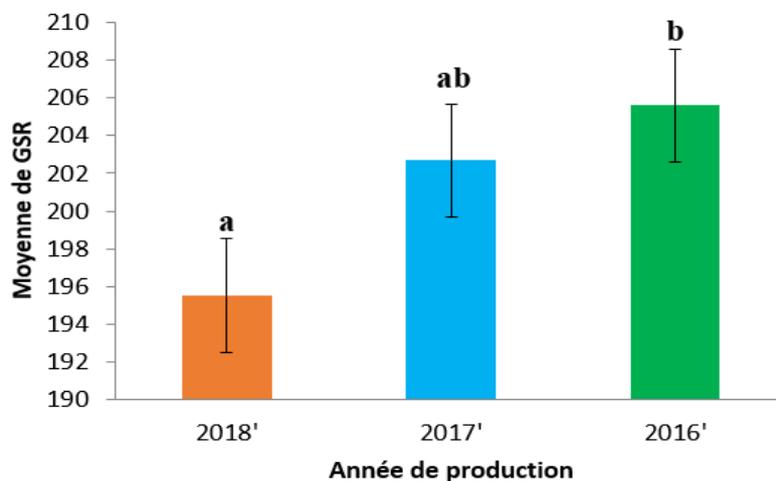


Figure 2 : Comparaison des moyennes de graines sèches sur régime par années de production

3-1-3. Effet des mois de production sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

L'étude de la production des régimes portant moins de 300 graines sèches en fonction du facteur exogènes a eu un effet mois de production sur le NGSR (p value = 0,04002). L'analyse de variance (**Tableau 4**) du NGSR en fonction du mois de production a donné un résultat à effet significatif sur les moyennes du NGSR par mois de production (**Figure 3**). Il y a 3 groupes de productions mensuelles homogènes. Le groupe A avec des productions mensuelles moyennes comprises entre 187,40 et 210,73. Le groupe (AB, BC) avec des productions mensuelles moyennes comprises entre 190,16 et 212,77. Enfin le groupe C avec des productions mensuelles moyennes comprises entre 210,73 et 230,78.

Tableau 4 : Effet des mois de production sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines

Source of variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Mois	93567,713	11	8506,156	1,864	0,04
Error	5983953,858	1311	4564,419		
Total	59909013,00	1323			

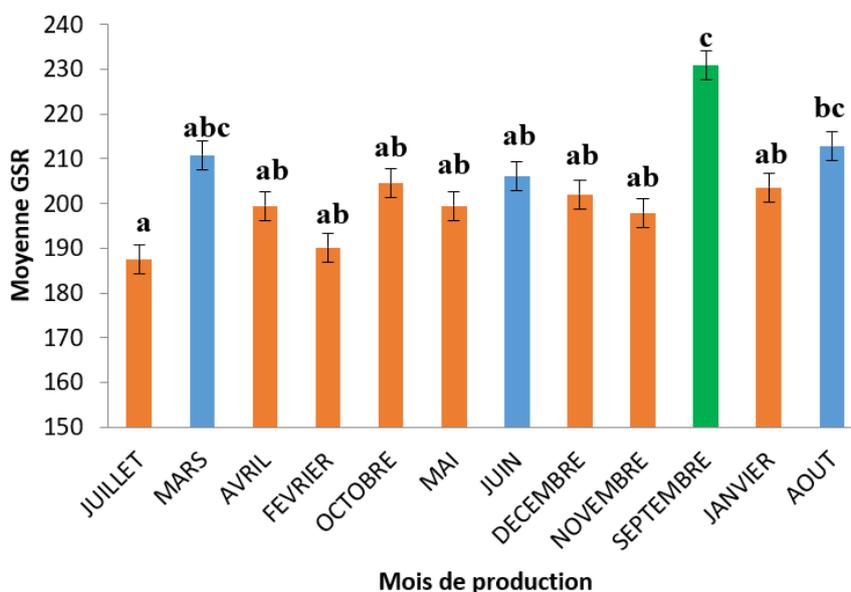


Figure 3 : Moyennes homogène des NGSR en fonction du mois de production

3-2. Facteurs endogènes impactant la production des régimes de moins de 300 gaines sèches

3-2-1. Effet des pollens utilisés en croisement sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

L'étude de la production des régimes portant moins de 300 graines sèches en fonction du facteur endogène n'a pas eu un effet pollen sur le nombre de graines sèches sur régime ($p = 0,8$). L'analyse de variance (**Tableau 5**) réalisée n'a montré aucune différence significative entre les moyennes de graines sèches sur régime par pollen utilisé en croisement.

Tableau 5 : Effet des pollens utilisés en croisement sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Pollen	305210,398	81	3768,030	0,810	0,8
Error	5983953,858	1311	4564,419		
Total	59909013,00	1323			

3-2-2. Effet des parents femelles (descendances) utilisés en croisement sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

L'étude de la production des régimes portant moins de 300 graines sèches en fonction du facteur endogène a eu un effet descendance ($p = 0,004$) sur le nombre de graines sèches sur régime (**Tableau 6a**). La comparaison des moyennes de graines sèches sur régime a permis de classer toutes les descendances en trois (3) groupes de productions homogènes. Le premier groupe constitué de la descendance PO 7238 avec une moyenne de $118,00 \pm 22,62$ graines sèches. Le deuxième groupe comprenant des descendances avec des moyennes de graines sèches sur régime allant de $137,71 \pm 71,81$ à $266,00 \pm 19,67$ graines. Enfin, le troisième groupe formé de la descendance PO 7239 avec une moyenne de graines sèches sur régime de $284,00 \pm 0,00$ graines (**Tableau 6b**).

Tableau 6a : Effet des parents femelles utilisés en croisement sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

Source of variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Descendance	365683,079	50	7313,662	1,629	0,004
Error	57118338,492	1272	4490,439		
Total	59909013,00	1323			

Tableau 6b : Effet des parents femelles utilisés en croisement sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

Descendances	Moyenne GSR
PO 7238	$118,00 \pm 22,62^a$
LM 19759	$137,71 \pm 71,81^{ab}$
PO 7230	$154,50 \pm 184,55^{abc}$
PO 7064	$162,77 \pm 66,47^{abc}$
LM 20983	$172,37 \pm 71,91^{abc}$
LM 19622	$178,12 \pm 82,04^{abc}$
LM 8385	$179,35 \pm 57,90^{abc}$
PO 6531	$179,50 \pm 66,62^{abc}$
LM 12165	$183,14 \pm 101,32^{abc}$
PO 7244	$184,20 \pm 74,25^{abc}$
PO 6637	$185,15 \pm 71,15^{abc}$
LM 19175	$187,12 \pm 72,44^{abc}$
LM 17936	$187,12 \pm 73,41^{abc}$
LM 16578	$189,62 \pm 71,02^{abc}$

LM 20258	190,91 ± 74,10 ^{abc}
LM 8023	191,44 ± 60,94 ^{abc}
LM 21189	191,66 ± 64,61 ^{abc}
PO 6434	193,86 ± 70,20 ^{abc}
LM 19198	195,18 ± 72,34 ^{abc}
PO 5860	197,32 ± 63,96 ^{abc}
LM 18668	197,66 ± 70,76 ^{abc}
LM 19016	198,66 ± 66,15 ^{abc}
LM 19364	199,05 ± 78,61 ^{abc}
LM 18805	199,08 ± 70,04 ^{abc}
LM 16478	199,15 ± 58,46 ^{abc}
LM 23543	199,34 ± 70,14 ^{abc}
DA 4676	199,60 ± 67,35 ^{abc}
PO 7259	200,98 ± 68,40 ^{abc}
LM 16816	201,80 ± 72,91 ^{abc}
LM 24564	202,80 ± 65,66 ^{abc}
LM 18783	203,14 ± 62,42 ^{abc}
LM 18775	203,33 ± 63,55 ^{abc}
LM 24310	203,86 ± 72,51 ^{abc}
PO 7196	204,37 ± 68,16 ^{abc}
LM 17114	205,00 ± 67,23 ^{abc}
PO 7271	206,35 ± 50,14 ^{abc}
LM 24485	208,00 ± 80,63 ^{abc}
LM 18801	208,45 ± 67,73 ^{abc}
DA 4547	208,95 ± 72,91 ^{abc}
LM 19640	209,00 ± 0,00 ^{abc}
PO 7221	210,00 ± 68,48 ^{abc}
LM 18443	212,07 ± 70,04 ^{abc}
LM 19121	214,00 ± 58,11 ^{abc}
LM 19947	216,05 ± 70,56 ^{abc}
LM 24382	216,70 ± 59,68 ^{abc}
LM 21256	217,95 ± 65,92 ^{abc}
LM 19964	218,50 ± 78,48 ^{abc}
PO 7081	218,53 ± 54,40 ^{abc}
LM 19955	224,75 ± 81,08 ^{abc}
LM 20096	227,00 ± 35,33 ^{abc}
LM 20035	229,00 ± 84,85 ^{abc}
LM 21187	229,64 ± 65,19 ^{abc}
PO 7194	237,14 ± 49,29 ^{abc}
PO 7156	245,28 ± 49,56 ^{abc}
LM 7899	245,33 ± 65,03 ^{abc}
PO 7974	259,18 ± 29,38 ^{bc}
LM 7465	261,66 ± 51,69 ^{bc}
LM 18503	266,00 ± 19,67 ^{bc}
PO 7239	284,00 ± 0,00 ^c

3-2-3. Effet des catégories sur le nombre de régimes portant moins de 300 graines sèches

La comparaison des moyennes de graines sèches sur régime n'a montré aucune différence significative ($p = 0,57$) entre les catégories utilisées pour la production de semences (**Tableau 7a**). Aucun effet significatif n'a donc été enregistré entre le nombre de graines sèches sur régime fourni des différentes catégories de semences (**Tableau 7b**).

Tableau 7a : Effet des catégories sur le nombre de graines sèches sur régime

Source of variation	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Catégorie	56933,234	14	4066,660	0,884	0,57
Error	6020588,337	1308	4602,896		
Total	59909013,00	1323			

Tableau 7b : Comparaison des moyennes de graines sèches sur régime des catégories

Catégorie	Moyenne GSR
C2050	160,00 ± 00,00 ^a
C7050	179,65 ± 70,30 ^a
C2528	183,18 ± 71,94 ^a
C2501	189,64 ± 77,96 ^a
C1901	189,76 ± 71,75 ^a
C1001	197,32 ± 63,97 ^a
C0731	197,44 ± 68,29 ^a
C8201	199,15 ± 58,46 ^a
C7001	200,22 ± 70,06 ^a
C2101	201,10 ± 78,30 ^a
C0701	201,11 ± 68,13 ^a
J1942	201,21 ± 70,43 ^a
C8701	201,80 ± 72,91 ^a
C1001F	203,29 ± 66,66 ^a
C0101	204,92 ± 62,00 ^a
C8101	208,95 ± 62,91 ^a
C1501	210,00 ± 68,48 ^a
C2401	227,57 ± 45,09 ^a
C2510	242,00 ± 00,00 ^a
C2001	250,00 ± 39,07 ^a
C2501F	253,50 ± 53,29 ^a

4. Discussion

Les résultats présentés dans cette étude ont mis en évidence les effets des facteurs exogènes (les parcelles, les mois et les années de production) et les facteurs endogènes (les pollens, les descendances et les catégories) qui impactent la production des régimes de moins de 300 graines sèches dans les champs semenciers *Dura* de palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Côte d'Ivoire. Au niveau de la station de La Mé, les résultats obtenus ont montré que les parcelles abritant les géniteurs n'ont pas eu un impact significatif sur le nombre de graines sèches sur régime (NGSR). Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les sols de la station de La Mé ont des caractéristiques identiques. Du point de vue de ses caractéristiques physiques et mécaniques, les sols peuvent être considérés comme un système poreux à trois phases : solide, liquide, gazeuse. Certaines des caractéristiques de ce système sont permanentes ; c'est le cas de la constitution physique du matériau : granulométrie, morphologie et espèce minéralogique

des particules élémentaires [15]. Cette constitution physique et mécanique des sols parcelaires à la station de La Mé ne peut pas affecter la production de régimes portant moins de 300 graines sèches. Concernant les années de production, les résultats obtenus sur les géniteurs des champs semenciers de palmier à huile ont montré un impact significatif sur le NGSR. En effet, les palmiers adultes, de plus de 10 ans, produisent des régimes dont le poids est entre 11 kg et 28 kg, avec une moyenne de 17 kg à 18 kg /régime. Les rendements de régimes atteignent les 12 tonnes à 13 t/ha, malgré la faible pluviométrie (1000 mm/an) et le fort déficit hydrique supérieur à 500 mm/an [16]. Bien que la culture du palmier à huile nécessite une pluviométrie moyenne annuelle de 1800 mm/an bien répartie sur la station de La Mé, les saisons ont été différentes entre les années sur une dizaine d'années. Les saisons en Côte d'Ivoire ont connu de nombreuses fluctuations depuis les années 1950. Les années 1950 et 1960 ont été relativement humides, tandis que les années 1970 à 2020 ont été relativement sèches avec peu d'événements humides. La quantité moyenne de précipitations diminue d'environ 7 % par rapport à la moyenne climatique de référence des années 1961-1990. Aussi, les résultats ont montré que les mois de production ont eu un impact significatif sur le nombre de graines sèches sur régime. En effet, en Côte d'Ivoire la pluviométrie représente le facteur le plus important du climat tant pour les productions agricoles que pour les écosystèmes, ce qui explique la résonance exceptionnelle que prennent les anomalies qui affectent ce paramètre particulièrement dans ce pays. Il existe 5 mois de pluviométrie modérée (hauteur moyenne mensuelle comprise entre 100 et 150 mm), Mars et Avril en intersaison orageuse, Septembre, Octobre et Novembre [17]. A la station de La Mé, les pluviométries sont différentes entre les mois sur une année. Pour ce qui concerne le pollen utilisé en croisement, aucun impact significatif sur le nombre de graines sèches sur régime des champs semencier n'a été signalé. Ce résultat peut s'expliquer par le fait qu'en Côte d'Ivoire, la pollinisation du palmier à huile est réalisée par des agents fécondateurs [18]. En effet, le taux de nouaison des fruits est fortement lié à la densité du pollen utilisé par chaque agent qui assure la pollinisation des inflorescences femelles. Dans cette étude, tous les régimes ont été obtenus par pollinisation artificielle. Il est fort possible que la pollinisation artificielle de l'Elaeis n'assure pas dans l'Ouest Africain l'augmentation du nombre des fruits noués contrairement à ce qui est observé chez le palmier dattier où la pollinisation artificielle augmente significativement la nouaison des dattes Biskra en Algérie [19]. Malgré la différence de pollen utilisé pour la fécondation, la pollinisation artificielle des inflorescences femelles n'affecte pas la production des régimes portant moins de 300 graines sèches. Au niveau des parents femelles utilisés dans les croisements, les résultats ont montré un effet significatif sur le NGSR. En effet, les arbres mères étant différents pour chaque croisement donné, cela pourrait impacter la production de régimes portant moins de 300 graines sèches. Les différences observées entre ces descendance pour la production de régimes de moins de 300 graines seraient liées à leurs origines génétiques différentes. Enfin, bien que structurées différemment, les catégories utilisées pour la production de semences n'ont enregistré aucun impact significatif sur le nombre de graines sèches sur régime (NGSR). Ces catégories seraient génétiquement proches car issues ensemble des populations du groupe A du schéma de sélection récurrente réciproque (SRR).

5. Conclusion

Cette étude a consisté à évaluer l'effet des facteurs exogènes (les parcelles, les mois, les années de production) et les facteurs endogènes (les pollens, les descendance, les catégories) qui influent sur la production de régime de moins de 300 graines sèches afin d'optimiser la production de semences de palmier à huile. Les résultats qui découlent de cette étude ont montré que l'année, le mois de production et le parent femelle utilisé dans le croisement ont montré un impact réel sur les moyennes du nombre de graines sèches sur régime. Par contre, les parcelles abritant les géniteurs, le pollen utilisé en croisement et les catégories obtenues après les croisements n'ont pas eu un impact significatif sur le nombre de graines sèches sur régime. La prise en compte donc de ses facteurs dans la mise en place des champs semenciers pourraient contribuer à réduire significativement le nombre de régimes portant moins de 300 graines sur régime.

Références

- [1] - B. ADON, The Oil Palm, Concept Publications, (2006) 248 - 250 p.
- [2] - F. I. OBAHIAGBON, « A Review : Aspects of the African Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) ». *American Journal of Biochemistry and Molecular Biology*, (2012) 1 - 14. ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)
- [3] - A. RIVAL, La palme des controverses : Palmier à huile et enjeux de développement, Quae, Versailles, (2013) 98 p.
- [4] - A. RIVAL et P. LEVANG, Palms of controversies : Oil palm and development challenges. Bogor, Indonesia : CIFOR, (2014) 59 p.
- [5] - R. H. V. CORLEY et P. B. TINKER, The Oil Palm. 5e ed. Oxford, United Kingdom. John Wiley & Sons, Ltd, (2016) 26 p.
- [6] - T. DURAND-GASSELIN, L. BLANGY, C. PICASSO, F. BRETON, P. AMBLARD et B. COCHARD, Sélection du palmier à huile pour une huile de palme durable et responsabilité sociale. OCL, 17 (2010) 385 - 392
- [7] - T. DURAND-GASSELIN, H. DE FRANQUEVILLE, F. BRETON, P. AMBLARD, J. C. JACQUEMARD et I. SYAPUTRA, Breeding for sustainable palm oil. Int. Semin. Breed. Sustain. Oil Palm, (2011) 178 - 193
- [8] - AIPH, Les produits. *aiph.ci/les-produits*, (2023)
- [9] - ANONYME, La prépépinière de palmier à huile I. De sa création au repiquage des graines germées — Vol. 41, N° 10 (1986) 429 - 435 p. : 5 III Conseils de l'IRHO n°270
- [10] - G. COMONT et J. C. JACQUEMARD, Germination des graines de palmier à huile (*E. guineensis* Jacq.) en sacs de polyéthylène. Méthode par "chaleur sèche", Vol. 32, N°4 (1977) 149 - 154 p., Conseils de l'IRHO n°171
- [11] - M. M. BEUGRÉ, K. E. KONAN, K. R. KOUAME, M. KONE, Y. J. KOUADIO et T. H. KOUAKOU, Influence des conditions de stockage et de la durée de chauffage sur la capacité de germination des graines du palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Journal of Applied Biosciences*, 41 (2011) 2780 - 2787
- [12] - G. BERNARD et C. MALINGRAUX, Production de semences sélectionnées de palmiers à huiles à I.R.H.O. Oléagineux, 20 (5) (1965) 297 - 305
- [13] - J. M. BOUROCHE et G. SAPORTA, L'analyse des données. Collection Que Sais-Je, PUF. Dunod. XV, (1980) 62 p.
- [14] - P. DAGNELIE, Principes d'Expérimentation : Planification des Expériences et Analyses de leurs Résultats. Les Presses Agronomiques de Gembloux, passage des déportés, 2 : B5030 Gembloux, Belgique, (2012) 413 p.
- [15] - A. BOUAFIA, Propriétés physiques du sol. Problèmes résolus : In book : Mécanique des Sols appliquée. Problèmes résolus, 5e édition 2016 (pp.1-31), Publisher : éditions OPU (Office des Publications Universitaires d'Alger), (2019)
- [16] - R. Y. N'GUETTIA et D. K. KAMAGATE, Production du palmier à huile (*elaeis guineensis jacq.*) et taux d'extraction dans des conditions climatiques marginales au nord-est de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine* 22 (2) (2010) 149 - 161
- [17] - J. M. ABOLE, Côte d'Ivoire : Répartition de la pluviométrie en Côte d'Ivoire : d'importantes quantités de pluies attendues sur le littoral en juin. <https://fr.allafrica.com/stories/200506120034.html>, (2005)
- [18] - M. KOUAKOU, N. HALA, Y. TUO, K. A. HALA, B. G. DOUAN, M. DAGNOGO et K. H. KOUA, Influence du nombre d'insectes et quelques facteurs climatiques sur l'abondance de *Elaeidobius Kamerunicus* (Coleoptera : Curculionidae), principal pollinisateur du palmier à huile en Côte d'Ivoire. — *int. J. Biol. Chem Sci.*, 12 (4) (August 2018) 1571 - 1582
- [19] - A. NOURANI, A. KADRI, Z. E. BENGUIGA, M. MEHENNI, A. SALEM et F. KACI, Etude de la pollinisation du palmier dattier. Deuxième conférence sur la durabilité des systèmes de production phoenicicole en Algérie, FILDA, (2017)