

Evaluation de la technique de surgreffage pour le renouvellement des vieillissants vergers d'anacardier [*Anacardium occidentale* (L.)] dans la région du Gontougo en Côte d'Ivoire

Kambou Diulyale,

Université Nangui Abrogoua, UFR des Sciences de la Nature, Laboratoire de Biologie et Amélioration des Productions Végétales, Abidjan, Côte d'Ivoire

Soumahoro Brahim André,

Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Abidjan, Côte d'Ivoire

Toure Yaya,

Kone Tchoa,

Université Nangui Abrogoua, UFR des Sciences de la Nature, Laboratoire de Biologie et Amélioration des Productions Végétales, Abidjan, Côte d'Ivoire

Silue Nakpalo,

Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Laboratoire de Physiologie Végétale, Abidjan, Côte d'Ivoire

Rullier Noémie,

Rongead, Rue Imbert Colomes-Lyon, France

Kone Daouda,

Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Laboratoire de Physiologie Végétale, Abidjan, Côte d'Ivoire

Kone Mongomaké,

Université Nangui Abrogoua, UFR des Sciences de la Nature, Laboratoire de Biologie et Amélioration des Productions Végétales, Abidjan, Côte d'Ivoire

Doi: 10.19044/esj.2019.v15n6p304 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n6p304](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n6p304)

Résumé

La Côte d'Ivoire est le premier pays producteur et exportateur mondial de noix de cajou. Toutefois, les rendements en noix des vergers ivoiriens demeurent faibles. Ces faibles rendements sont dus à un parc composé de vergers vieillissants, à l'absence de variétés améliorées et à la forte densité des plantations. L'objectif général de la présente étude est de contribuer au renouvellement du verger anacardier par la technique de surgreffage. Pour y arriver, les arbres de différents âges et peu productifs ont été recepés à différentes hauteurs, différentes circonférences du tronc et sous différents

niveaux d'éclaircie. Trois mois après le recépage, des greffons prélevés sur des arbres élités ont été greffés sur les repousses. Les résultats collectés ont montré que les plus jeunes arbres et les arbres plus âgés ont donné les plus courts délais de repousse (30,52 à 33,38 jours). Le nombre de pousses feuillées, la surface foliaire des feuilles émises et le pourcentage de réussite ont été plus importants lorsque les arbres ont été recépés à une hauteur de 140 cm à partir du sol. L'analyse de variance a permis de faire ressortir la différence entre les individus pour chaque facteur étudié. Les arbres de diamètre supérieur à 50 cm ont produit le plus grand nombre de pousses feuillées (32). Selon le niveau de l'éclaircie, les greffons bien éclairés ont été plus vigoureux. Les poids moyens des arbres surgreffés selon les génotypes ont été compris entre 27,5 et 234 g/arbre contre 493 g/arbre pour les arbres en plantation non surgreffés.

Mots-clés: Anacardier, surgreffage, rajeunissement, arbre élite, Côte d'Ivoire

Evaluation of over grafting technique for the renovetion of aging cashew orchards [*Anacardium occidentale* (L.)] in the Gontougo region of Côte d'Ivoire

Kambou Diulyale,

Université Nangui Abrogoua, UFR des Sciences de la Nature, Laboratoire de
Biologie et Amélioration des Productions Végétales, Abidjan, Côte d'Ivoire

Soumahoro Brahim André,

Ecole Normale Supérieure d'Abidjan, Abidjan, Côte d'Ivoire

Toure Yaya,

Kone Tchoa,

Université Nangui Abrogoua, UFR des Sciences de la Nature, Laboratoire de
Biologie et Amélioration des Productions Végétales, Abidjan, Côte d'Ivoire

Silue Nakpalo,

Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Laboratoire de
Physiologie Végétale, Abidjan, Côte d'Ivoire

Rullier Noémie,

Rongead, Rue Imbert Colomes-Lyon, France

Kone Daouda,

Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY, UFR Biosciences, Laboratoire de
Physiologie Végétale, Abidjan, Côte d'Ivoire

Kone Mongomaké,

Université Nangui Abrogoua, UFR des Sciences de la Nature, Laboratoire de
Biologie et Amélioration des Productions Végétales, Abidjan, Côte d'Ivoire

Abstract

Côte d'Ivoire is the world's leading producer and exporter of cashew nuts. However, walnut yields in Ivorian orchards remain low. These low yields are due to a park of aging orchards, lack of improved varieties and high density of plantations. The general objective of this study is to contribute to the renewal of the cashew apple orchard by the technique of over grafting To achieve this, trees of different ages and low productivity were received at different heights, different trunk circumferences and under different levels of thinning. Three months after the grafting, grafts taken from elite trees were grafted on the regrowth. The results collected showed that the youngest trees and older trees gave the shortest regrowth (30.52 to 33.38 days). The number

of leafy shoots, the leaf area of the leaves emitted and the percentage of success were greater when the trees were retrieved at a height of 140 cm from the ground. . The analysis of variance made it possible to highlight the difference between the individuals for each factor studied. Trees larger than 50 cm produced the largest number of leafy shoots (32). Depending on the level of thinning, the well-lit gryphon was more vigorous. The average weights of the trees grafted according to the genotypes were between 27.5 and 234 g / tree against 493 g / tree for non-grafted plantation trees.

Keywords: Cashew, overgrafting, rejuvenation, elite tree, Côte d'Ivoire

Introduction

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) est un arbre tropical dont l'aire d'origine s'étend du Mexique jusqu'au Nord-Est du Brésil et au Pérou (Samal *et al.*, 2003 ; Lyannaz, 2006). Cette plante se reproduit naturellement par semis direct des noix. Cette forme de multiplication provoque une large variation dans la morphologie et la qualité du rendement. Par ailleurs, la production de matériel de plantation à partir de semis est la voie de reproduction naturelle et les graines sont issues de croisements naturels (pollinisation naturelle). De ce fait, en plus de l'allogamie de la plante, les caractères de la descendance peuvent ne pas refléter le caractère du parent ayant justifié le choix du matériel au semis. Ainsi la reproduction par les graines perpétue les caractères indésirables tels que la propagation de matériel végétal non performant et la formation de fruit de mauvaise qualité (Aliyu, 2005). Les plantations mises en place sont très hétérogènes avec des productions variant d'un arbre à un autre du fait de l'allogamie de la plante d'anacardier.

En Côte d'Ivoire, malgré l'importance quantitative de la production ivoirienne estimée à 702 000 tonnes de noix de cajou, devant l'Inde (MINAGRI, 2016), les rendements en noix des vergers ivoiriens demeurent faibles, environ 500 kg/ha par rapport aux niveaux attendus de 1000 à 1500 kg/ha (FIRCA, 2010). Cette situation est due à l'itinéraire technique inadapté et au matériel végétal de plantation inadéquat. Les plantations sont essentiellement réalisées par l'utilisation de noix tout-venant. Aussi, l'absence de variétés améliorées et une forte densité des plantations sont les principales causes du faible rendement des vergers. Par ailleurs, la fertilisation inappropriée des sols et le vieillissement des plantations sont souvent la cause des mauvaises récoltes.

La production de plants à travers la propagation végétative permet la conservation de caractères intéressants de génotypes élites sélectionnés, ce qui augmenterait la production des vergers des paysans (Almeida, 1988). L'une des techniques de multiplication végétative adoptée est le greffage (ICRAF,

2002). Cette technique permet la production de matériel de plantation à haut rendement et facilite la sélection variétale (Ohler, 1979). Dans les pays tels que l'Inde, le Brésil, le Vietnam, le Mozambique et la Tanzanie, les plants issus du greffage d'arbres aux caractères intéressants ont une fructification plus abondante et sont plus précoces que ceux des vieilles plantations (Sijaona 2002). L'utilisation de cette méthode permettrait la création de nouvelles plantations hautement productives. Cela pourrait augmenter la production de noix de cajou et accroître considérablement le revenu des paysans en Côte d'Ivoire.

L'objectif de cette étude est d'évaluer la technique du surgreffage afin de rajeunir les vieillissants vergers d'anacardier de la région du Gontougo en Côte d'Ivoire. De manière spécifique il s'est agi d'identifier les conditions idéales pour des repousses vigoureux après recépage, identifier les conditions de reprise des plants greffés et évaluer puis comparer la production des arbres surgreffés aux arbres non surgreffés.

2. Matériel et méthodes

2.1. Zone d'étude

Le site de Sépingo qui regorge plus de vieux verger et dont les producteurs sont regroupés en coopérative a été choisi pour la réalisation de nos expérimentations. Cette zone agroclimatique est située dans la région du Gontougo précisément dans le chef-lieu de région (Bondoukou), au Nord-Est de la Côte d'Ivoire. Au cours des années 2015-2017, la zone de culture a été caractérisée par deux saisons conformément au régime bimodal de la région. Une saison sèche est intervenue de novembre à mars et la saison de pluies d'Avril à octobre avec un maximum de pluie de 145,71 mm en septembre. La pluviométrie moyenne mensuelle a varié au cours des différentes années, soit un maximum de 82,95 mm en 2015 et un minimum de 54,69 mm en 2017. Le régime thermique a été caractérisé par de faibles variations annuelles durant les trois années. Les températures moyennes annuelles de la région de Gontougo sont comprises entre 27,06 et 27,48 °C (Sodexam 2018).

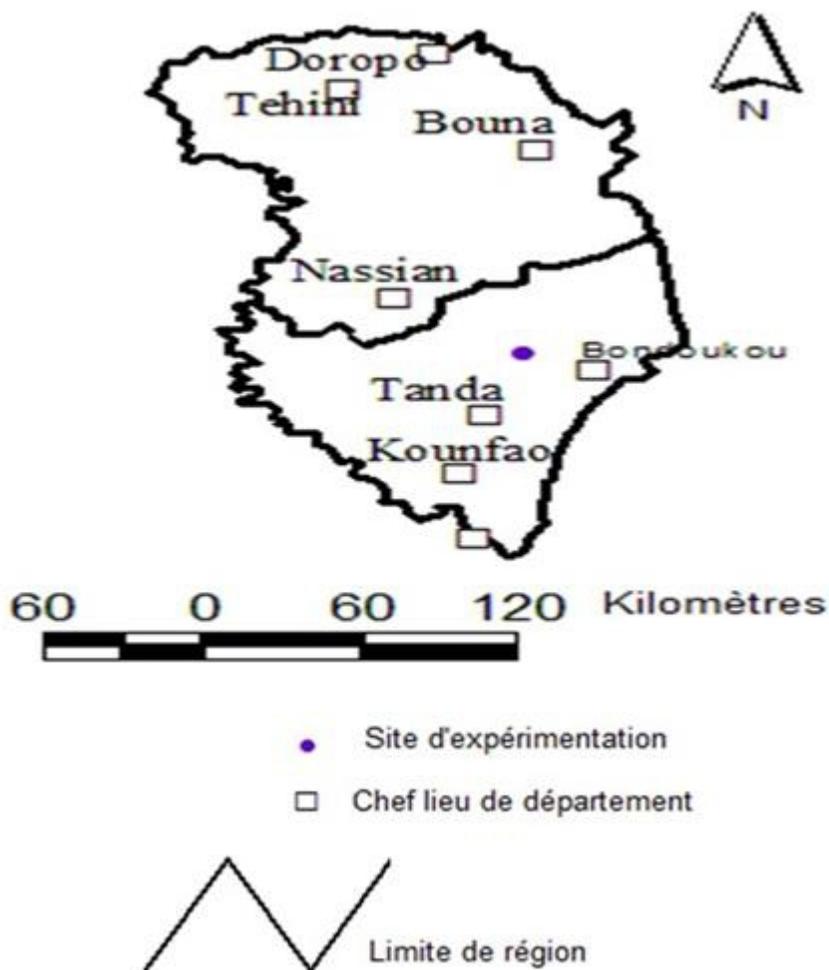


Figure 1 : Carte administrative du district du Zanzan situant le site expérimental de Sépingo

2.2. Matériel

2.2.1. Matériel végétal

Le matériel végétal qui a été utilisé dans cette étude est constitué des pieds d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) dont l'âge varie entre 16 et 34 ans avec une production annuelle 0,493 Kg/arbre. Les greffons utilisés sont issus de cinq arbres retenus comme élites par les paysans de Sépingo pour leur production annuelle élevée et la qualité des noix et dont nous avons évalué la production annuelle qui a varié entre 10 à 35 Kg/arbre.

2.2.2. Matériel technique

Le matériel technique est constitué d'un sécateur pour le prélèvement des greffons, de greffoir pour le greffage et de sachet plastique qui ont servi à la ligature et de film plastique pour recouvrir le greffon après le greffage. Le ruban mètre a servi à mesurer la circonférence et la hauteur de recépage des arbres à recéper.

2.3. Méthodes

2.3.1. Dispositif experimental

Les travaux ont été menés sur cinq parcelles différentes dont la densité de plantation varie de 400 à 1000 pieds par hectare. Les arbres de chaque parcelle ont été choisis de manière aléatoire en tenant compte de la productivité (arbre à faible productivité) et de différents paramètres. Les paramètres concernés ont été l'âge, la hauteur de coupe, le diamètre des arbres avec trois variables pour chaque paramètre et l'éclaircissement avec deux variables. Les mesures des différents paramètres pour chaque traitements (objets) ont été effectuées sur 15 individus choisis parmi les arbres à faible rendement soit trois arbres par variable et par parcelles. Au total, 165 arbres ont été recépés.

2.3.2. Eclaircie et recépage des arbres à surgreffer

Des arbres de différents âges ont été recépés. Pour ce facteur, trois classes d'âge ont été retenues [15-20 ans [; [20-25 ans [et [25-30 ans]. Les arbres recépés ont été regroupés selon leurs âges à raison de 15 arbres par classe d'âge.

Deux niveaux d'éclaircie (facteur) ont été utilisés (moins éclairé et bien éclairé). Le traitement « moins éclairé » est constitué des arbres distants de 3 à 5 mètres tandis que pour le traitement « bien éclairé » les plantes sont distantes de 10 mètres.

La hauteur (H) de recépage des arbres a été un critère de choix. Ainsi trois modalités de la hauteur de recépage ont été retenues, il s'agit : $H < 120$ cm, $120 \text{ cm} < H < 140$ cm et $H > 140$ cm.

La circonférence des arbres a été mesurée à 1,30 m du sol avec un ruban mètre :

Lorsqu'il n'y a pas de ramification de l'arbre avant les 1,30 m à partir du sol, la formule de Rondeux (1999) adaptée par Saïdou *et al.* (2012) est utilisée pour calculer le diamètre de l'arbre (D):

$$D = C/\pi$$

avec C la circonférence de l'arbre mesurée à 1,30 m du sol.

Lorsque des ramifications interviennent avant les 1,30 m, la formule suivante de Rondeux (1999) adaptée par Saïdou *et al.* (2012) est adoptée pour déterminer le diamètre de la plante:

$$D = \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots + dn^2}$$

Avec d1, d2 et dn les circonférences de ramification des arbres à 1,30 m du sol.

Pour cette étude, trois classes de diamètres (D) ont été retenues. Ce sont : $D < 20$ cm, $20 \text{ cm} < D < 50$ cm et $D > 50$ cm.

2.3.3. Surgreffage des plants sélectionnés

Le surgreffage consiste à réaliser le greffage sur les pousses d'un arbre en plantation après recépage. Les arbres peu productifs ont été recépés afin d'obtenir de nouvelles pousses sur lesquelles le greffage a été réalisé. Après le recépage, trois à cinq pousses, les plus vigoureuses de chaque arbre recépage ont été greffées. La technique de greffage appliquée est celle de la fente apicale (Touré *et al.*, 2009). Dans un premier temps, une coupe transversale sur le sujet (porte-greffe) est réalisée puis en un second temps, la section est fendue verticalement en son milieu. Des greffons, constitués de bourgeons de 12 cm de long ont été prélevés sur les arbres élites et des coupes franches et obliques de part et d'autres sont réalisées. Le greffon est ensuite introduit dans la fente réalisée sur le porte-greffe et l'ensemble est maintenu solidement attaché à l'aide d'une bandelette en plastique et recouvert d'un film plastique (Figure 2). Trois à cinq pousses feuillées des arbres élites ont été choisies pour être greffées. Les nouveaux bourgeons qui apparaissent après le greffage, sur le porte-greffe ont été continuellement détruits. Le greffage a été effectué dans le mois d'août où les pluies ont été fréquentes, pour faciliter l'encrage greffon-porte greffe et la repousse de bourgeons.

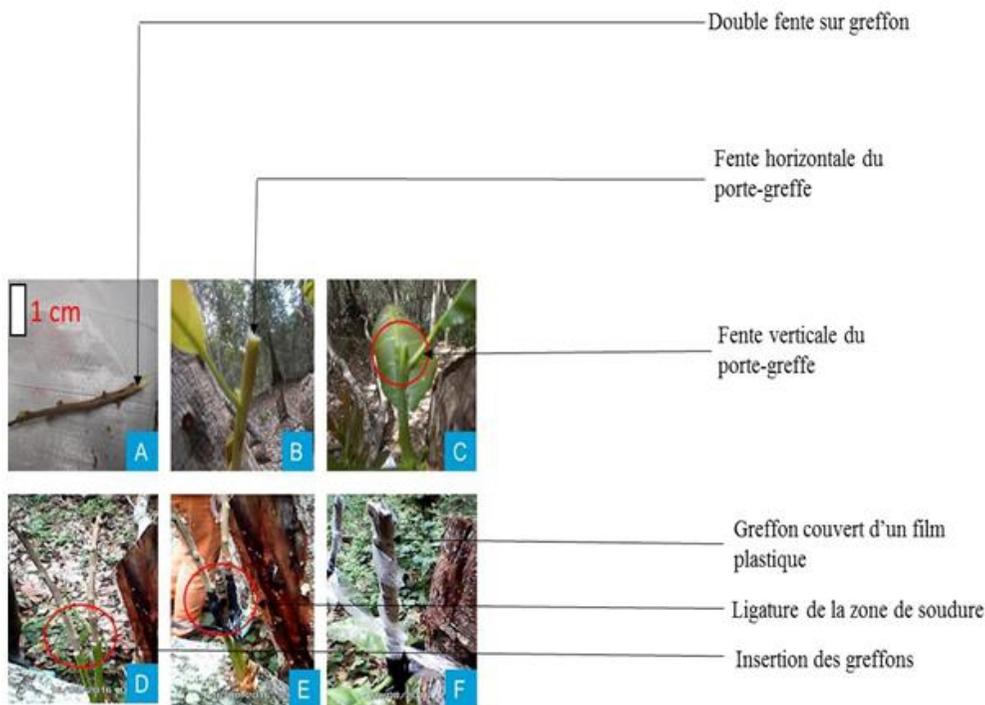


Figure 2 : Différentes étapes de greffage (A : double fente réalisée sur le greffon ; B : coupe horizontale sur le porte-greffe ; C : coupe verticale réalisée sur le porte-greffe ; D : insertion des greffons sur les porte-greffes en fente verticale ; E : ligature de la zone de soudure à l'aide d'une bandelette noire ; F : couverture du greffon par un film plastique.)

2.4. Paramètres évalués avant le surgreffage

Un mois après le recépage des arbres sélectionnés, la date d'apparition et le nombre de bourgeons produits ont été relevés chaque semaine. Lorsque les pousses feuillées ont atteint l'âge requis pour être greffées (45 jours), différents paramètres ont été mesurés. Il s'agit : du délai de repousse (DÉRep) ; du nombre de pousses feuillées (NRepF), du nombre de feuille (NF), de la longueur moyenne des pousses feuillées (LRep), et du diamètre moyen des pousses feuillées (DRep). La longueur et la largeur des feuilles ont été mesurées et la surface foliaire totale (SFT) a été déterminée selon la formule de Murthy *et al.* (1984).

$$SFT = NF \times [0,21 + 69 (l \times L)]$$

avec NF : Nombre de Feuille ; l : largeur des feuilles et L : longueur des feuilles

La vigueur des repousses (V) a été calculée selon la formule proposée par Alexandre (1977):

$$V = H/D \text{ avec } H : \text{Hauteur du plant (cm) et } D : \text{diamètre du plant (cm).}$$

La vigueur de la plante est dite bonne lorsque ce rapport est inférieur à 80.

2.5. Evaluation du surgreffage

2.5.1. Pourcentage de réussite au surgreffage

Le pourcentage de réussite au surgreffage (PRG) a été évalué 45 jours après le surgreffage selon la formule suivante :

$$P R G = \frac{N G R}{N T G P} \times 100 \quad \text{avec}$$

P R G : pourcentage de réussite au greffage ;

N G R : nombre de greffons parfaitement établis 45 jours après greffage

N T G P : nombre total de greffons posés.

2.5.2. Paramètres agro-morphologiques des arbres surgreffés

Dans cette expérimentation, différents paramètres de croissance et de fructification ont été mesurés chez les plants obtenus après le surgreffage. L'évaluation est faite en fonction des parcelles qui constituent les différents géotypes utilisés pour le surgreffage.

La croissance des plants a été estimée 45 jours après le surgreffage. Les paramètres mesurés ont été le nombre de ramifications (N Ra), le nombre de feuilles (N F), la longueur du griffon (L Ge), le diamètre du greffon (D Ge), la surface foliaire totale (S F T) et la vigueur (V) des pousses feuillées.

La fructification des nouveaux plants obtenus par le surgreffage, a été évaluée à partir de la mise à fleurs des individus, soit après 16 mois de culture. Dans un objectif de représentativité, les observations ont été réalisées sur les quatre côtés de l'arbre (Nord, Sud, Est et Ouest) (Afouda *et al.* 2013). L'évaluation a consisté à compter le nombre d'inflorescences sur chaque côté. Ensuite, une seule inflorescence a été choisie au hasard pour être suivie tous les 15 jours jusqu'à la récolte des fruits. Au cours de cette étude, le nombre total de fleurs par inflorescence (N Fl/ Inf) a été estimé. Les types de fleurs à savoir fleurs mâles (Fl Ma), et fleurs hermaphrodites (Fl Her) ont été relevés sur. Le nombre de fruits produits par les plants, le poids moyen des noix par arbres et le taux de nouaison (T No) ont été déterminés au terme de la fructification (Figure 3).

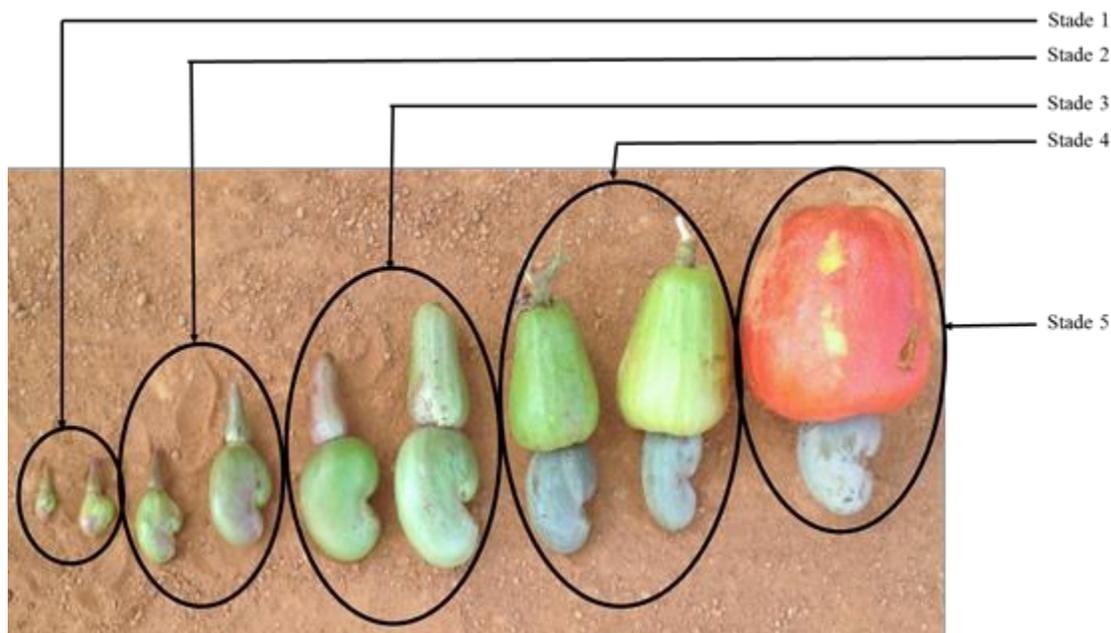


Figure 3 : Différents stades de développement des fruits de l'anacardier

3. Analyse statistique

Les données obtenues ont subi une analyse statistique à l'aide du logiciel STATISTICA version 7.1. L'analyse de variance (ANOVA) a permis de faire ressortir une différence entre les individus pour chaque facteur étudié. Lorsqu'une différence a été observée, le test de Newman-Keuls au seuil de 5 % a été utilisé pour séparer les moyennes.

4. Résultats

4.1. Effet de l'âge des arbres recépés sur l'induction des pousses

Les résultats relatifs à l'effet de l'âge des arbres recépés sur le délai d'apparition de nouveaux rejets et la croissance des jeunes pousses sont consignés dans le tableau 1. L'analyse du tableau montre que le nombre de feuilles ($p= 0,5120$) et la vigueur des pousses ($p= 0,1440$) n'ont présenté aucune différence significative. Au contraire, un effet hautement significatif existe entre le délai de repousse, le nombre, la longueur et le diamètre des pousses feuillées. Le plus long délai de repousse a été obtenu avec les arbres âgés de 20 à 25 ans, soit 41,94 jours après recépage alors que les arbres dont l'âge varie de 15 à 20 ans et de 25 à 30 ans ont donné les plus courts délais respectivement, 33,38 et 30,52 jours après recépage.

Le nombre de pousses feuillées le plus élevé (23,71) a été obtenu avec les plus jeunes arbres (15 à 20 ans), les plus faibles ont été enregistrés avec les arbres les plus âgés [20 à 25[et [25 à 30 ans[. La longueur des jeunes pousses feuillées a varié dans le même sens que le nombre de pousses.

En ce qui concerne le diamètre des pousses, la plus grande valeur (0,93 cm) a été obtenue avec les plus jeunes arbres ([15 à 20 ans]). Les plus petits diamètres ont été obtenus respectivement avec les arbres des classes d'âge comprises entre [20 à 25[et [25 à 30 ans[soient (0,81 et 0,79 cm).

Relativement à la surface foliaire exprimée par les pousses, les jeunes arbres (15 à 20 ans) et les arbres âgés de 25 à 30 ans, ont présenté les plus grandes valeurs respectivement 13,15 et 12,25 m². La plus faible surface foliaire (9,37 m²) a été produite par les arbres dont l'âge varie de 20 à 25 ans.

Tableau 1 : Effet de l'âge des arbres recépés sur le délai de repousse et la croissance des pousses feuillées

Traitements	Dé Rep (j)	N Rep F	L Rep (cm)	Di Rep (cm)	N F	SFT m ²	V
[15-20[ans	33,38 ± 1,33 b	23,71 ± 1,95 a	33,32 ± 1,97 a	0,93 ± 0,03 a	12,02 ± 1,46 a	13,15 ± 1,70 a	36,20 ± 1,89 a
[20-25[ans	41,94 ± 2,02 a	14,92 ± 0,71 b	25,01 ± 1,96 b	0,81 ± 0,04 b	10,08 ± 1,04 a	9,37 ± 1,16 b	31,55 ± 2,45 a
[25-30] ans	30,52 ± 1,11 b	20,11 ± 2,23 ab	28,91 ± 1,64 ab	0,79 ± 0,02 b	11,11 ± 0,85 a	12,25 ± 1,28 a	37,06 ± 1,88 a
<i>P</i>	0,0000	0,0067	0,0100	0,0037	0,5120	0,0070	0,1440

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : Dé Rep = délai de repousse ; N Rep = nombre de repousse ; L Rep = longueur des repousses ; Di Rep = diamètre des repousses ; N F = nombre de feuilles ; S F T = surface foliaire totale et V = Vigueur

4.2. Influence du niveau d'éclaircie sur la repousse des arbres recépés

L'effet des éclaircies sur les arbres recépés a été mesuré à travers différents paramètres de repousse, 75 jours après recépage. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 2. Quel que soit le niveau d'éclaircie, il n'existe aucune différence significative pour le nombre de feuilles (N F; p= 0,9797), le diamètre des pousses (Di Rep; p= 0,3541), la surface foliaire totale (S F T; p= 0,6069) et la vigueur (V; p= 0,0794) des pousses feuillées. Le délai de repousse (Dé Rep) des arbres moins éclairés est plus long (40,45 jours) comparativement à celui des arbres bien éclairés (32,57 jours). La longueur des pousses feuillées chez les arbres bien éclairés (32,66 cm) est statistiquement plus grande que celle des arbres moins éclairés (27,27 cm).

Tableau 2. Influence du niveau d'éclairage des arbres recépés sur la formation des pousses feuillées

Traitement	Dé Rep (j)	N Rep F	L Rep (cm)	Di Rep (cm)	N F	S F T (m ²)	V
Bien éclairé	32,57±1,02 b	19,36±1,31 a	32,66±1,22 a	0,85±0,02 a	11,74±0,59 a	12,84± 0,82 a	38,86± 2,28 a
Moins éclairé	40,45±2,70 a	16,23±3,00 b	27,27±2,15 b	0,81±0,03 a	11,77±1,94 a	11,86± 2,23 a	34,13± 2,69 a
<i>p</i>	0,0010	0,0010	0,0274	0,3541	0,9797	0,6069	0,0794

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : Dé Rep = délai de repousse ; N Rep = nombre de repousse ; L Rep = longueur des repousses ; Di Rep = diamètre des repousses ; N F = nombre de feuilles ; S F T = surface foliaire totale et V = Vigueur

4.3. Influence de la hauteur de recépage sur la formation des pousses feuillées

L'influence de la hauteur de recépage des arbres d'anacardier sur la repousse a été évaluée à travers différents paramètres. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 3. L'analyse statistique des résultats ne montrent aucune différence significative pour le diamètre (Di Rep) et la vigueur des pousses feuillées (V Rep). Toutefois, la valeur de la vigueur des pousses feuillées formées par tous les pieds d'anacardier recépés a été inférieure à 80, pris comme référence. Le plus court délai de repousse a été obtenu chez les arbres dont la hauteur de coupe est inférieure à 120 cm (33,07 jours) et/ou supérieure à 140 cm (30,50 jours). Le délai de repousse le plus long (42,53 jours) a été enregistré chez les arbres dont la hauteur de recépage a été comprise entre 120 et 140 cm. Concernant le nombre et la longueur des pousses, les valeurs les plus élevées ont été relevées chez les arbres recépés à plus de 140 cm, les plus faibles valeurs étant enregistrées chez les arbres de hauteur de coupe inférieure à 120 cm et de celle comprise entre 120 et 140 cm. Le même constat est fait pour le nombre de feuilles et la surface foliaire des jeunes pousses.

Tableau 3. Influence de la hauteur de recépage des arbres sur le délai de repousse et la croissance des pousses feuillées

Traitement	Dé Rep (j)	N Rep	L Rep (cm)	D Rep (cm)	N F	S F T (m ²)	V
H<120	33,07± 1,36 b	15,26± 1,36 b	30,66± 1,38 b	0,82±0,02 a	10,96± 0,59 b	11,10± 0,74 b	38,11± 1,61 a
120<H<140	42,53± 2,14 a	17,23± 2,33 b	28,58± 1,35 b	0,85±0,03 a	11,53±0,99 b	12,45± 1,49 b	34,70± 1,93 a
H>140	30,50±1,30 b	28,89± 3,75 a	37,62± 3,29 a	0,92±0,04 a	15,50±3,21 a	18,65± 3,65 a	40,42± 2,56 a
P	0,0001	0,0004	0,0251	0,1538	0,0517	0,0051	0,2815

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : Dé Rep = délai de repousse ; N Rep = nombre de repousse ; L Rep = longueur des repousses ; Di Rep = diamètre des repousses ; N F = nombre de feuilles ; S F T = surface foliaire totale et V = Vigueur

4.4. Influence du diamètre des arbres recépés sur la formation de pousses feuillées chez l'anacardier

Pour cette étude, différents diamètres d'arbres recépés ont été testés sur la repousse de l'anacardier. Plusieurs paramètres portant sur la formation de pousses feuillées ont été mesurés. Les résultats expérimentaux ont été enregistrés dans le tableau 4. Pour tous les arbres testés, le délai de repousse le plus court a été obtenu avec les arbres de diamètres de moins de 20 cm (32,31 jours) et supérieur à 50 cm (28,88 jours). Le plus long délai a été enregistré chez les arbres dont le diamètre est compris entre 20 et 50 cm (42,73 jours). Les arbres de diamètre de plus 50 cm ont présenté les valeurs les plus élevées en termes de nombre de pousses feuillées (32,13), de longueur de pousses (35,91 cm), de diamètre de pousses (0,90 cm), de nombre de feuilles (14,38) et de surface foliaire des pousses (15,43 m²). Exceptés la longueur de repousses, le nombre de feuilles et la surface foliaire totale, pour les autres paramètres considérés, les autres pieds d'anacardiers recépés, ont eu des valeurs statistiquement identiques et ont été les plus faibles. Par ailleurs, pour tous les arbres testés, la valeur de la vigueur a été statistiquement identique et a été inférieure à 80.

Tableau 4. Influence du diamètre de recépage sur les paramètres de croissance de pousses feuillées

Traitement	Dé Rep (j)	N Rep	L Rep (cm)	Di Rep (cm)	N F	S F T (m ²)	V
D<20	32,31± 1,47 b	14,10± 1,59 b	32,20± 1,57 ab	0,81± 0,03 b	11,94± 0,76 ab	12,69± 1,02 ab	40,4± 1,73 a
20<D<50	42,73± 2,05 a	18,34± 2,14 b	27,50± 1,57 b	0,80± 0,03 b	9,88± 0,66 b	10,60 ± 0,92 b	34,63± 1,93 a
D>50	28,88± 1,01 b	32,13± 2,32 a	35,91± 2,29 a	0,90± 0,03 a	14,38± 1,94 a	15,43 ±2,34 a	40,03± 2,40 a
P	0,0000	0,0000	0,0079	0,0312	0,0274	0,0727	0,0695

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : Dé Rep = délai de repousse ; N Rep = nombre de repousse ; L Rep = longueur des repousses ; Di Rep = diamètre des repousses ; N F = nombre de feuilles ; S F T = surface foliaire totale et V = Vigueur

4.5. Effet de l'âge des arbres recépés sur le surgreffage chez l'anacardier

Dans cette expérimentation, des jeunes pousses produites par des pieds d'anacardiers recépés à différents âges, ont été greffées par de jeunes bourgeons d'arbres élités. Après 45 jours de culture, des paramètres portant sur le développement du greffon en plants, ont été mesurés. Les résultats expérimentaux obtenus sont présentés dans le tableau 5. L'analyse du tableau montre qu'il n'y a aucune différence significative concernant la longueur ($p=0,0897$) et la vigueur ($P=0,7075$) chez les nouveaux plants à 60 et 67 jours après le greffage. A 120 jours, la vigueur des plants est restée statistiquement identique. Pour le même temps, la plus grande longueur de plant a été obtenue avec les porte-greffes âgés de 20 à 25 ans soit (87,36 cm) et la plus faible valeur avec les porte-greffes de plus de 25 à 30 ans soit (64,70 cm). Par ailleurs, une différence significative a été notée pour le pourcentage de réussite ($p=0,0063$), le nombre de ramification ($p=0,0016$), le nombre de feuilles ($p=0,0074$) et le diamètre des greffons ($p=0,002$), pour tous les temps de mesure après le greffage. Le pourcentage de réussite du greffage le plus élevé a été obtenu avec les plus jeunes porte-greffes (15 à 20 ans) soit 87,90 % et le plus faible pourcentage (75,46 %) a été obtenu chez les arbres dont l'âge varie de 20 à 25 ans.

A soixante (60) jours après le greffage, le plus grand nombre de feuilles a été enregistré avec les arbres de 15 à 25 ans soit 23,07. Le plus faible nombre de feuille a été produit par les arbres âgés de plus 20 à 30 ans. Aussi, il y a eu plus de ramification du nouveau plant chez les plus jeunes arbres (15 à 20) comparativement aux autres pieds d'anacardiers greffés. Ces paramètres ont varié dans le même ordre à tous les autres temps d'observation du développement du greffon après le greffage (67 et 120 jours). Toutefois, une augmentation des valeurs de mesure des différents paramètres, a été notée chez

tous les arbres testés. Le nombre de feuilles a presque triplé entre 60 et 120 jours de culture.

De façon générale, les porte-greffes dont l'âge est compris entre 15 et 20 ans ont donné les meilleurs pourcentages de greffage et les meilleures expressions de la croissance des jeunes plants obtenus.

Tableau 5 . Taux de réussite au surgreffage et croissance des greffons chez les arbres d'anacardier selon les classes d'âge des arbres recépés d'éclaircissement

Traitement	PRG (%)	60 JAG					67 JAG					120 JAG				
		NRa	NF	LGr (cm)	DGr (cm)	VGr	NRa	NF	LGr (cm)	DGr (cm)	VGr	NRa	NF	LGr (cm)	DGr (cm)	VGr
[15-20 ans]	87,90 ± 2,62 a	2,33 ± 0,29 a	23,07 ± 3,29 a	26,50 ± 2,60 a	0,78 ± 0,04 b	30,77 ± 2,60 a	2,33 ± 0,29 a	32,21 ± 4,70 a	34,22 ± 3,15 a	0,84 ± 0,04 b	38,57 ± 3,25 a	3,98 ± 0,49 a	73,69 ± 12,84 a	75,02 ± 7,08 ab	1,18 ± 0,07 a	57,86 ± 3,97 a
[20-25 ans]	75,46 ± 5,25 b	1,31 ± 0,08 b	16,56 ± 0,79 b	33,21 ± 2,08 a	0,92 ± 0,04 a	36,04 ± 2,19 a	1,31 ± 0,08 b	19,92 ± 0,74 b	41,55 ± 2,84 a	0,97 ± 0,05 a	42,08 ± 2,12 a	4,81 ± 0,54 a	39,36 ± 3,35 b	87,36 ± 9,08 a	1,35 ± 0,10 a	59,50 ± 3,00 a
[25-30 ans]	85,00 ± 3,30 ab	1,76 ± 0,12 b	15,61 ± 1,57 b	25,17 ± 2,53 a	0,72 ± 0,03 b	32,94 ± 2,66 a	1,76 ± 0,12 b	20,83 ± 1,88 b	32,39 ± 2,92 a	0,76 ± 0,03 b	40,91 ± 3,13 a	2,11 ± 0,17 b	41,70 ± 3,50 b	64,70 ± 4,02 b	0,99 ± 0,04 b	63,68 ± 2,68 a
<i>P</i>	0,0063	0,0016	0,0360	0,0600	0,0002	0,3663	0,0016	0,0074	0,0897	0,0002	0,7075	0,0000	0,0043	0,0644	0,0017	0,4090

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : J A G= jour après greffage ; P R G = Pourcentage de réussite du greffage ; N Ra = nombre de ramifications ; L Gr = longueur du greffon ; D Gr = diamètre du greffon ; N F = nombre de feuilles ; V Gr = Vigueur greffon

4.6. Influence du niveau d'éclaircie sur le greffage de l'anacardier

Les résultats relatifs à l'évaluation du niveau d'éclaircissement sur le taux de réussite de surgreffage et sur la croissance des greffons sont présentés dans le tableau 6. L'analyse du tableau ne montre aucune différence significative entre les pourcentages de réussite au greffage quel que soit le niveau d'éclaircie ($p = 0,4330$).

Par ailleurs, pour tous les âges de greffons considérés (60, 67 et 120 jours après le greffage), les nombres de ramifications des rameaux et de feuilles et le diamètre du greffon ont été statistiquement identiques avec les deux niveau d'éclaircie. La longueur des greffons obtenus à 60 et 67 jours après le greffage a été plus importante lorsque les arbres sont

moins éclairés (34,42 cm ; 42,63 cm), les plus faibles longueurs étant obtenues sous le niveau d'éclaircie suffisant. Par contre, à 120 jours après le greffage, les greffons ont présenté des longueurs statistiquement identiques. Relativement à la vigueur, les valeurs les plus élevées ont été relevées chez les arbres à faible luminosité, quel que soit l'âge du greffon. Les arbres exposés à une forte luminosité ont développé des greffons de plus fortes vigueurs (plus faibles valeurs).

Tableau 6 : Taux de réussite au surgreffage et croissance des greffons chez les arbres d'anacardier sous l'influence du niveau d'éclaircie

Traitement	60 J A G						67 J A G					120 J A G				
	PRG (%)	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr
Bien éclairé	79,71± 3,05a	2,16±0,1 9 a	18,02± 2,08 a	21,48±1, 54 b	0,73±0,0 2 a	27,12±1, 5b	2,16± 0,19 a	25,90± 2,98 a	28,62 ±1,86 b	0,76± 0,03 a	34,02±1, 67 b	3,07±0,2 7 a	66,08± 8,44 a	70,05±3, 58 a	1,10±0,0 4 a	61,86±1, 71 b
Moins éclairé	75,00± 5,26a	1,58±0,1 4 a	16,35± 1,77 a	34,42±3, 17 a	0,78±0,0 3 a	42,86±3, 30a	1,58±0,1 4 a	21,19± 2,23 a	42,63± 3,52 a	0,81±0,0 3 a	51,98± 3,73 a	3,06±0,5 2 a	46,32± 6,09 a	81,37±5, 62 a	1,04±0,0 5 a	76,84±3, 36a
P	0,4330	0,0857	0,6479	0,0001	0,2195	0,0000	0,0857	0,3661	0,0003	0,6440	0,0000	0,9935	0,1796	0,1024	0,3846	0,0000

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : J A G= jour après greffage ; P R G = Pourcentage de réussite du greffage ; N Ra = nombre de ramifications ; L Gr = longueur du greffon ; D Gr = diamètre du greffon ; N F = nombre de feuilles ; V Gr = Vigueur greffon

4.7. Influence de la hauteur de recépage des arbres sur la réussite du greffage de l'anacardier

A 60, 67 et 120 jours après le greffage, la réussite de la greffe et la croissance des greffons ont été évaluées à travers différents paramètres. Les résultats sont consignés dans le tableau 7. Quelle que soit la hauteur de recépage des arbres, le nombre de ramifications des rameaux, le nombre de feuilles et la longueur des greffons ont été statistiquement identiques pour le même âge. Le taux de réussite au greffage a été important (>50 %) et statistiquement identique chez tous les arbres. Lorsque les greffons sont âgés de 60 jours, aucune différence significative de diamètre ($p=0,1327$) et de vigueur ($p=0,2869$) de ceux-ci n'a été enregistrée chez les arbres pour toutes les hauteurs de coupes testées. Lorsque les greffons ont atteint l'âge de 67 et de 120 jours, le diamètre le plus élevé a été exprimé chez les arbres recépés à plus de 140 cm du sol, respectivement 0,87 et 1,26 cm. La vigueur des greffons âgés de 67 jours a été identique pour tous les arbres étudiés. Chez les greffons de 120 jours, les arbres recépés à la hauteur de plus de 140 cm ont donné les meilleurs vigueurs des greffons,

les plus faibles vigueurs étant obtenues avec les arbres recépés en-dessous de cette taille. Pour tous les traitements, la vigueur des greffons a été inférieure à 80.

Tableau 7 : Taux de réussite du surgreffage et croissance des greffons chez l'anacardier selon la hauteur de recépage

Traitement	60 JAG						67 JAG					120 JAG				
	PRG (%)	NRa	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	VGr	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr
<120 cm	77,47±3, 42 a	1,89±0 ,21 a	16,39± 2,01 a	26,66±2, 06 a	0,72±0,0 2 a	37,63±2, 27a	1,89± 0,21 a	23,53± 3,04 a	34,55 ±2,40 a	0,75± 0,02 b	43,66±2, 59 a	2,61±0,3 0 a	53,59± 9,28 a	69,13±3, 52 a	1,00±0,0 4 b	66,96±2, 10 a
120-140	80,89±5, 23 a	1,90±0 ,19 a	18,90± 2,85 a	33,65±3, 81 a	0,79±0,0 4a	43,12±6, 32a	1,90±0,1 9 a	25,33± 3,74a	39,70± 3,60 a	0,85±0,0 4 ab	45,52±3, 47 a	4,10±0,5 3 a	63,47± 6,98 a	88,71±7, 04 a	1,18±0,0 7 ab	73,71±3, 99a
>140 cm	90,2± 3,39 a	2,50±0 ,39a	25,44± 4,54 a	26,17±2, 97 a	0,80±0,0 2a	32,24±3, 13 a	2,50±0,3 9 a	34,22± 5,39 a	32,75±3, 21 a	0,87±0,0 3a	37,02±2, 74a	3,17± 0,41 a	78,78± 14,00 a	73,57±7, 62 a	1,26±0,0 9 a	56,14±3, 95 b
P	0,2118	0,3382	0,1369	0,1747	0,1327	0,2869	0,3382	0,2525	0,3868	0,0146	0,3535	0,0282	0,3636	0,0246	0,0044	0,0091

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : J A G= jour après greffage ; P R G = Pourcentage de réussite du greffage ; N Ra = nombre de ramifications ; L Gr = longueur du greffon ; D Gr = diamètre du greffon ; N F = nombre de feuilles ; V Gr = Vigueur greffon

4.8. Influence du diamètre des arbres recépés sur le pourcentage de réussite de la greffe et la croissance des greffons de l'anacardier

L'influence du diamètre des arbres sur le greffage de l'anacardier a été évaluée à travers le taux de réussite au surgreffage et différents paramètres de croissance du greffon. Les mesures ont été réalisées 60 ; 67 et 120 jours après greffage. Les résultats sont présentés dans le tableau 8. L'analyse du tableau montre qu'il n'existe aucune différence significative au niveau du pourcentage ($p= 0,2768$), la longueur du greffon ($p= 0,9607$), le diamètre du greffon ($p= 0,2118$) et la vigueur du greffon ($p= 0,8805$) pour chaque période donnée. Le pourcentage de réussite au surgreffage a été statistiquement identique quel que soit le diamètre des arbres. Chez tous les arbres recépés, la longueur (L Gr), le diamètre (D Gr) et la vigueur (V Gr) du greffon ont été identiques pour les différents âges. Une différence significative existe au niveau du nombre de ramifications ($p= 0,0021$) et le nombre de feuilles ($p= 0,0173$) du plant produit par le greffon. Lorsque le greffon a eu 60 ou 67 jours, le nombre de ramifications et de feuilles les plus élevés ont été exprimés avec les arbres de

diamètre de plus de 50 cm. Chez les greffons de 120 jours, il n'existe aucune différence significative concernant le nombre de ramifications ($p= 0,1996$), la longueur ($p= 0,9008$), le diamètre ($p= 0,6664$) et la vigueur du greffon ($p= 0,5503$). Le plus grand nombre de feuilles a été obtenu lorsque les arbres recépés ont un diamètre supérieur à 50 cm et les plus faibles ont été relevés chez ceux dont les diamètres sont compris entre 20 et 50 cm (14,93).

Tableau 8. Taux de réussite au surgreffage et croissance des greffons chez l'anacardier en fonction du diamètre des arbres recépés.

Traitement	60 JAG						67 JAG					120 JAG				
	PRG (%)	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr	N Ra	N F	LGr (cm)	DGr (cm)	V Gr
-20 cm	83,97±3	2,08±	17,96±2	26,62	0,73±0,0	33,41±2,	2,06±	24,52±2,	34,25	0,78±	40,85±2,	3,25±0,	58,02±6	75,71±4,9	1,08±0,	67,48±2,4
	,72 a	0,18	,09 ab	±2,63	3 a	65 a	0,18	70 b	±3,03 a	0,03 a	98	35	,76 b	4 a	05 a	5
20-50	80,89±4	1,46±	14,93±2	25,89	0,74±0,0	32,59±3,	1,46±	19,93±2,	33,07±3,	0,79±0,0	40,05±3,	2,46±0,	42,88±4	72,64±4,9	1,08±0,	66,04±3,0
	,81 a	0,13	,25 b	±2,86	3 a	20 a	0,13	73 b	38 a	3 a	70	25	,05 b	4	05 a	1 a
+50 cm	74,01±4	2,75±	24,72±4	25,50	0,81±0,0	30,50±1,	2,75±	35,94±6,	33,81±2,	0,85±0,0	38,57±1,	3,44±	89,03±1	73,64±5,3	1,15±0,	63,05±2,9
	,30 a	0,41 a	,01 a	±2,08	4 a	75 a	0,41	19 a	43 a	4 a	86 a	0,59 a	9,69 a	7 a	06 a	9 a
P	0,2768	0,002	0,0531	0,9548	0,1380	0,7644	0,002	0,0173	0,9607	0,2118	0,8805	0,1996	0,0133	0,9008	0,6664	0,5503
	2			a			a									
							1									

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : J A G= jour après greffage ; P R G = Pourcentage de réussite du greffage ; N Ra = nombre de ramifications ; L Gr = longueur du greffon ; D Gr = diamètre du greffon ; N F = nombre de feuilles ; V Gr = Vigueur greffon

4.9. Evaluation des performances agronomiques des arbres surgreffés

La performance agronomique des pieds d'anacardier surgreffés a été mesurée à travers le nombre d'inflorescences, le nombre total de fleurs, le nombre de fleurs mâles, le nombre de fleurs hermaphrodites, le taux de nouaison et le nombre de fruits produits. Les résultats sont consignés dans le Tableau 9. Pour tous les paramètres considérés, il existe un effet hautement significatif entre les différentes parcelles évaluées ($p < 0,05$). Le nombre moyen d'inflorescences par arbre le plus élevé a été enregistré pour le génotype de la parcelle 1 (G 1) soit 21,67 inflorescences alors que le plus faible nombre a été obtenu avec le génotype de la parcelle 3 (G 3) soit 6,00 inflorescences. Par contre pour le nombre moyen de fleurs

mâles, le nombre moyen de fleurs hermaphrodites, le nombre moyen de fruits produits et le taux de nouaison, les valeurs les plus élevées ont été enregistrés avec le génotype de la parcelle P4 (G 4).

Tableau 9. Rendement des arbres surgreffés chez l'anacardier

Génotypes	Nombre moyen d'inflorescence/arbre	Nombre total de fleurs/ arbre	Nombre moyen de fleurs mâles	Nombre moyen de FI Her	Nombre total moyen de fruits produits/arbre	Taux de nouaison	Poids moyen des noix (g/arbre)
G1	22,33 ± 11,39 a	118,67 ± 45,32 b	71,33 ± 30,42 b	47,33 ± 14,90 b	9,67 ± 8,17 b	0,05 ± 0,03 b	94,33±0,60 b
G2	8,67 ± 1,67 ab	97,67 ± 10,93 b	64,00 ± 9,54 b	33,67 ± 3,71 b	4,67 ± 1,20 b	0,04 ± 0,01 b	35,50±0,87 d
G3	6,00 ± 0,00 b	70,00 ± 0,00 b	50,00 ± 0,00 b	20,00± 0,00 c	5,00 ± 0,00 b	0,07 ± 0,00 b	27,50±0,29 e
G4	7,67 ± 0,67 ab	235,33 ± 7,33 a	145,33 ± 4,33 a	90,00 ± 3,00 a	44,67 ± 1,67 a	0,19 ± 0,00 a	234,00±0,58 a
G5	3,67 ± 0,67 b	137,33 ± 25,01 b	75,33 ± 9,68 b	62,00 ± 16,46 ab	9,67 ± 1,45 b	0,07 ± 0,01 b	65,00±0,58 c
<i>p</i>	0,00042	0,00934	0,00066	0,06373	0,00002	0,00007	0,00000

Les chiffres suivis de la même lettre, dans une même colonne, ne présentent aucune différence significative, au seuil de 5 % selon le test de Newman-Keuls.

NB : FI Her = Fleur hermaphrodit.

Discussion

Les arbres âgés de 15 à 20 ans et de 25 à 30 ans ont permis d'avoir un bref délai de repousse et le plus grand nombre de pousses feuillées. Les résultats obtenus avec ces classes d'âge pourraient s'expliquer par le jeune âge des arbres (15-20 ans) et surtout le système racinaire bien développé des arbres âgés (25-30 ans). En effet, les rejets des arbres proviennent du développement de bourgeons dormants après abattage. Les plus jeunes arbres ont la facilité de régénérer de nouvelles plantes grâce à l'existence de zones méristématiques très actives sur la division et l'élongation cellulaire. Aussi, il existerait un déséquilibre entre la masse racinaire et la masse aérienne chez les arbres. Les pieds d'anacardier âgés ayant une masse racinaire importante, favoriseraient alors la formation rapide de rejets après le recépage et un développement important des plants produits pour le greffage.

Le plus court délai de repousse et la croissance rapide des pousses feuillées enregistrés chez les arbres recépés bien éclairés pourraient s'expliquer par le rôle que joue la lumière dans le développement d'une plante. En effet, selon Roussel (1976), l'assimilation photosynthétique chez les plantes exposées à l'ensoleillement leur permet de fabriquer des substances organiques nécessaires à la croissance et au développement de celles-ci. Les travaux effectués par Binot (1997), ont montré qu'un fort ensoleillement dû à l'intensité de l'éclairement solaire qui pénètre sous la canopée entraîne une augmentation du nombre de gourmands chez *Quercus* sp. Cet auteur a aussi noté une baisse du nombre de gourmands chez les arbres émondés suite à la réduction de l'intensité lumineuse sous le couvert de forte densité végétale.

Les arbres recépés à plus de 140 cm du niveau du sol ont eu un délai de repousse plus court, un plus grand nombre de pousses et le nombre de feuilles et la longueur des pousses ont été les plus élevés. Ce court temps d'apparition des pousses pourrait s'expliquer par l'accumulation de sève provenant de la souche et des racines qui, ne pouvant se répandre dans les organes élagués de l'arbre a provoqué la régénération par l'induction de pousses en grand nombre. Des résultats similaires sur l'anacardier ont été obtenus par Tandjiekpon et Teblekou, (2002). Selon ces auteurs, une hauteur de coupe d'environ 1,5 m est idéale pour obtenir un taux élevé de succès de surgreffage. Ces résultats diffèrent de ceux de Bhat *et al.* (2010) qui ont rapporté une hauteur idéale de recépage de 1 m. Cette différence pourrait s'expliquer par les variations climatiques, environnementales et la diversité génotypique de la plante.

Le plus grand nombre de feuilles et la longueur de pousses très importante pour les arbres de diamètre supérieur à 50 cm pourraient s'expliquer par la vigueur de ceux-ci. En effet, les gros arbres ont déjà un enracinement bien développé qui permet aux nouvelles pousses de bénéficier d'un apport important de sève pour leur épanouissement tel que observé par

l'édification de grandes surfaces foliaires chez ces plantes. Les plants ayant une grande surface foliaire, auraient une capacité importante de réception des rayons lumineux, ce qui est favorable à une forte activité photosynthétique nécessaire à une bonne croissance.

En générale, les arbres de petite section sont de jeunes plantes à croissance rapide et capable de régénérer facilement de nouveaux organes. Cette potentialité organogénique a favorisé une repousse très rapide après un recépage chez ces arbres. Lorsque les arbres sont trop âgés (diamètre supérieur à 50 cm), les réserves nutritives sont moins importantes. Ces pieds d'anacardier possèdent de nombreuses cellules sénescents réduisant ainsi leur potentialité à se différencier et à initier de nouveaux organes. Selon les travaux de régénération réalisés sur l'anacardier par Tandjiekpon et Teblekou (2002), les arbres trop âgés (plus de 25 ans) ou ayant de très grand diamètre initient une faible production de rejets.

La bonne vigueur constatée chez toutes les pousses quel que soit le traitement réalisé (vigueur < 80) pourrait s'expliquer par le fait que les arbres recépés étant adultes ont un système racinaire bien développé. En effet, un bon enracinement favorise la mobilisation d'éléments nutritifs puisés à partir du sol. Ces matières nutritives contiendraient en quantité importante des substances organiques et minérales nécessaires à la régénération des plantes. La longueur et le diamètre importants des rejets obtenus dans cette expérience indiqueraient la capacité de régénération de l'anacardier. Dans cette étude, les plants greffés sont des pousses feuillées résultant de la régénération des arbres adultes recépés. Selon Bezerra (2007), l'âge, le génotype des espèces recépés et les conditions de culture, notamment le sol et le climat sont déterminants dans la régénération chez l'anacardier.

Les pourcentages élevés du greffage pourraient s'expliquer par plusieurs facteurs qui sont la période de greffage, la compatibilité entre porte-greffes et greffons, la dextérité du greffeur et la technique adoptée. Dans cette expérience le greffage a été réalisé en saison de pluies qui est la période la plus favorable. Des résultats similaires ont été obtenus par Mahunu *et al.* (2009). Ces auteurs, ont obtenu un taux de réussite de 82,8 % avec les porte-greffes âgés de 8 semaines. Djaha *et al.* (2012) ont démontré que le taux de réussite au greffage de différentes variétés d'anacardier était compris entre 70 % et 72,5 %. Contrairement à notre étude, Chipojola *et al.* (2013) ont obtenu un faible taux de réussite de greffage (60 %). Par ailleurs, ces auteurs ont indiqué que la période de greffage a une influence sur le pourcentage de repousse. Ils ont obtenu des pourcentages de greffage de 57,5 % et 72,5 % en utilisant les greffons matures et immatures d'anacardier respectivement dans les mois d'Août et d'Octobre. Almeida (1988) a rapporté que trois ou quatre semaines après le greffage, les pourcentages de réussite sont de 60,2 % avec les greffons

immatures et 57,5 % pour les greffons matures dans le mois d'août alors qu'en octobre les pourcentages sont de 60 et 72,5 % respectivement.

Les greffons croissent plus vite lorsqu'ils sont moins éclairés. La croissance rapide et la faible vigueur des greffons observés après greffage sur les arbres moins éclairés pourraient s'expliquer par l'étiollement des nouveaux plants dû à la faible intensité de lumière ou à une faible pénétration des rayons solaires entraînant ainsi une plus grande croissance en hauteur. Ce phénomène est plus accentué par le fait qu'on soit dans la période de croissance végétative des plantes d'anacardier dans la zone d'étude. Ce développement végétatif pourrait réduire fortement l'incidence lumineuse mettant ainsi les plantes en compétition.

Le nombre élevé de feuilles en relation avec l'âge des greffons pourrait être attribué à l'état des porte-greffes qui ont montré une bonne vigueur avant la réalisation du greffage. Les arbres adultes recépés ont de nombreuses racines très longues. Ces arbres ont puisé des éléments nutritifs en profondeur et sur de grande surface. Ces substances nutritives mise à la disposition des arbres émondées ont favorisé la prolifération de feuilles chez les pousses feuillées. Ces résultats sont différents de ceux de Malik *et al.* (2013) qui ont montré qu'après 30 jours de greffage, le nombre de feuilles des pousses feuillées chez *Euginea jambolana* était compris entre 4,5 et 13,5 suivant la technique de greffage.

Le nombre important de fleurs et de fruits produits sur la parcelle 4 par rapport aux autres parcelles pourrait s'expliquer par plusieurs facteurs. Dans un premier temps les génotypes des parcelles ont été différents les uns des autres. En effet, à 120 jours après greffage, les plants de cette parcelle ont été les plus vigoureux. Les arbres de cette parcelle disposeraient d'énergie suffisante qu'ils ont utilisée pour la mise à fleur et la formation des fruits. Selon Morada (1941), le nombre de fleurs par panicule chez l'anacardier dépend de la vigueur de la plante alors que Wunnachit *et al.* (1986) affirmaient que ce facteur est fonction de l'âge de l'arbre. De manière générale, le taux de nouaison a été très faible sur les différentes parcelles et cela pourrait s'expliquer par la perte des fleurs dû au vent. Cependant, le nombre de fleurs mâles a été plus élevé que les fleurs hermaphrodites. Ces résultats confirment ceux de Lefebvre (1969). Selon cet auteur, l'inflorescence de l'anacardier est composée de fleurs unisexuées mâles et de fleurs hermaphrodites, dans des proportions très variables, mais toujours avec une prédominance des fleurs mâles. Les études menées par Wunnachit (1991) ont montré que le nombre de fleurs hermaphrodites est hautement corrélé au nombre de fruits produits et le nombre de fruits ayant atteint la maturité. Le poids moyen des noix des différents génotypes évalués est compris entre 27,5 et 234 g/arbre alors que les arbres adultes moins productifs ont un poids moyen de 493 g/arbre. En effet chez l'anacardier, les arbres fleurissent en générale après trois ou quatre

ans de culture et atteignent une production maximale vers la septième année. Cette production se maintiendrait pendant une vingtaine d'années Lefebvre (1969).

Conclusion

Le renouvellement du verger à travers la technique de surgreffage a été expérimenté chez l'anacardier. Plusieurs paramètres portant sur la repousse des arbres recépés et la réussite du surgreffage ont été mesurés. Les résultats de cette étude ont montré que les arbres dont l'âge est compris entre 15 et 20 ans et ceux de 25 à 30 ans ont donné un court délai de repousse et les meilleurs pourcentages de réussite au greffage. Par ailleurs, les arbres recépés à plus de 140 cm du sol ont donné le meilleur pourcentage de greffage alors que ceux de diamètre supérieur à 50 cm ont donné le plus court délai de repousse et le plus grand nombre de rejets. En général, tous les traitements ont permis d'avoir des taux acceptables de réussite au greffage. Les paramètres de rendement ont varié selon les génotypes évalués. Le diamètre et la hauteur de recépage des arbres à surgreffer ne constituent pas une limite à la réalisation du surgreffage. Cependant la hauteur de recépage d'au moins 140 cm sur les arbres d'anacardier et bien éclairés peut être recommandée aux planteurs pour le renouvellement du verger par le surgreffage.

References:

1. Afouda L. C. A., Zinsou V., Balogoun R. K., Onzo A. & Ahohuendo B. C. (2013). Inventaire des agents pathogènes de l'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)* 73 : 840-7099.
2. Alexandre D. Y. (1977). Régénération naturelle d'un arbre caractéristique de la forêt équatoriale de Côte d'Ivoire : *Turraeanthus africana* Pellegr. *Ecologia Plantarum* 12 (3), 241- 262.
3. Aliyu O. M. (2005). Application of tissue culture to cashew (*Anacardium occidentale* L.) breeding: An appraisal, *African Journal of Biotechnology* 4 (13), 1485-1489
4. Almeida J. I. L. (1988). Propagation methods In: Cashew tree culture in Northeast of Brazil, (V. P. M. S. Lima ed), (Foraleza: Brazil) 83-104.
5. Bezerra M. A., Lacerda de C. F., Filho E. G., Abreu de CEB & Prisco J. T. (2007).
6. Physiology of cashew plants grown under adverse conditions. *Brazil journal Plant Physiologie*, 19 (4): 449-46.
7. Bhat M. G., Nagaraja K. V. & Rupa T. R. (2010). Cashew research in India. *Journal of Horticulture Sciences*. 5 (1), 1-16.

8. Binot Jean-Marie (1997). Elaguer pour enrichir nos forêts. Développement de gourmands à la suite d'un élagage. Ph. D. Université de Moncton, campus d'Edmundston *Actes du colloque* 14 et 15 Mars 2006 Maniwaki Quebec 49-51.
9. Chipojola F. M. Mwase Weston F., Kwapata M. B., Njoloma J. P., J. M. Bokosi & Maliro M. F. (2013). Effect of tree age, scion source and grafting period on the grafting success of cashew nut (*anacardium occidentale*). *African Journal of Agricultural Research*, 5785-5790.
10. Djaha A. J-B. Adopo A. A. N'da, Koffi E. K., Koffi B. C. & Coulibaly M., (2012).
11. Croissance et aptitude au greffage de deux génotypes d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) élites utilisés comme porte-greffe en Côte d'Ivoire *Journal of. Biologique.and Chemical. Sciences*, 5 (6) : 1453-1466.
12. FIRCA (2010). La filière du progrès. A la découverte de la filière anacarde. Bulletin d'information du font interprofessionnel pour la recherche et le conseil agricoles 6, 5-15.
13. ICRAF (International Centre for Research in Agro-forestry) 2002. Vegetative tree propagation in agro-forestry; Training Guidelines and References, Kul Graphics Ltd, Nairobi, Kenya, 4-6.
14. Lefebvre A. (1969). L'anacardier, une richesse de Madagascar. *Institut Français de Recherches Fruitières Outre-Mer* 24 (1) : 43-61.
15. Lyannaz J-P. (2006). Vers une relance de l'anacarde au Mozambique. *Fruits*, 61 (2), 125–133.
16. Mahunu G. K., Adjei P. Y. & Asante A. K., (2009). Comparative studies on ages of rootstock seedlings and grafting methods in cashew (*Anacardium occidentale* L.) *Ghana journal of horticulture*, 7, 11-17.
17. Malik M. A., Muhammad A. J., Saeed A., Naseem S. & Mazz A. (2013). Studies on different softwood grafting techniques in jamun, *euginea jambolana*. *Journal of Agriculture Resources*, 51 (2) : 169-174.
18. MINAGRI (2016). Ministère de l'Agriculture. Conférence de presse: en route pour l'émergence. Auditorium de la Primature 06 Juin 2016. www.gouv.cj. Consulté le 20/10/2016.
19. Morada E. K. (1941). Cashew culture. *Philippine journal of agriculture* 12 : 89-106.
20. Murthy K. N., Vijaykumar K., Baghavan S., Subbiah C. C. & Kumaran P. M. (1984). A
21. rapid non-destructive method of estimating leaf area in cashew, In: Cashew Research and Development, *Edition. Bhaskara Rao, E. V. V and Hameed Khan, H.*, 46-48.

22. Ohler, J. G. (1979). Cashew, Communication 71, Department of Agricultural Research Tesink, Zutphen Press, Amsterdam, Netherlands, 13 (87), 20-80.
23. Roussel L. (1976). La formation des gourmands ; essai d'interprétation photophysiological. Communication au Groupe d'étude de physiologie de l'arbre, novembre 1973 et Bulletin de la Société forestière de Franche-Comté et des provinces de l'Est, 1-6.
24. Rondeux J. (1999). La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les presses Agronomiques de Gembloux. Gembloux, Belgique, 521 p.
25. Saïdou A., Balogoun I., Kone B., Gnangle C. P. & Aho N. (2012). Effet d'un système agro
26. forestier à karité (*Vitellaria paradoxa*. Gaertn) sur le sol et le potentiel de production du maïs (*Zea mays*) en zone Soudanienne du Bénin. *Intitute Journal of Biologie and Chemical Sciences*, 6 : 2066-2082.
27. Samal S, Rout G. R. & Lenka P. C. (2003). Analysis of genetic relationships between populations of cashew (*Anacardium occidentale* L.) by morphological characterization and RADP markers. *Plant Soil Environ*, 49 (4), 176–182.
28. Sijaona M. E. R. (2002). Assessment of the situation and development prospects for the cashew nut sector. A report of the International Trade Center UNCTAD/WTO (ITC), 37p.
29. Tandjiékpon A. & Téblékou K. (2002). Voyage d'étude sur l'anacardier en République de Tanzanie. Rapport définitif. Programme Anacarde, 86 p.
30. Touré M. A., Samba A. N. S., Dramé A., Wade M., Gaye A., Niang D. & Gassama Y. K. (2009). *Sterculia setigera* Del. : germination et propagation végétative. *Journals des sciences et technologies*, 1: 35-44.
31. Wunnachit W. (1991). The floral biology of cashew (*Anacardium Occidentale* L.) in relation
32. to pollination and fruit set. Departement of Horticulture, Viticulture and Oenology. *Waite Agriculture Research institute*, 164 p.
33. Wunnachit W. Paechona P. & Sirisongkram P., (1986). Studies on floral biology and fruit setting of cashew in eastern coast of southern Thailand. *Sonklanakain journal of sciences and Technologie*, 8 : 259-265.