

EFFETS DES EXTRAITS BIOLOGIQUES DU FAUX ASHOKA (*POLYALTHIA LONGIFOLIA*) UTILISES COMME HORMONE DE CROISSANCE SUR LA REPRISE DES GREFFONS ET LA CROISSANCE DES JEUNES PLANTS GREFFES D'ANACARDIER EN PEPINIERE

S. B. J. TOKORE OROUMERE^{1,2}, H. M. BATAMOSSI^{1,2}, S. S. H. BIAOU³

¹Laboratoire de Phytotechnie, d'Amélioration et de Protection des Plantes (LaPAPP).
jtokore@gmail.com Tél : +229 96 06 92 95 / 95047951

²Département des Sciences et Techniques de Production Végétale, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou
BP 123 - Parakou, République du Bénin
batamoussihermannmichel@yahoo.fr Tél : +229 97 26 12 52

³Laboratoire, d'Ecologie, de Botanique et de Biologie Végétale, (LEB) ; ⁴Département d'Aménagement et de Gestion des Ressources Naturelles, Faculté d'Agronomie, Université de Parakou BP 123 - Parakou, République du Bénin
hbiaou@gmail.com Tél : +229 94 15 04 85

RESUME

Le greffage de l'anacardier permet d'obtenir des plantations homogènes à rendement en noix élevé. La présente étude vise à évaluer l'effet des extraits du faux Ashoka sur la reprise et la croissance des plantules d'anacardier greffé. Pour ce faire, un bloc factoriel a été installé. Ce dispositif a comporté trois (3) répétitions. Chaque répétition comportant sept (07) parcelles élémentaires de 30 plants. Les traitements étant constitués d'extrait du faux Ashoka appliqué à trois différentes concentrations (250g/5L ; 500g/5L et 750g/5L) avec deux différents modes d'application. L'analyse des variances réalisées avec le logiciel SPSS v21 a permis de comparer les moyennes. L'extrait de faux Ashoka appliqué immédiatement pour le greffage s'est révélé meilleur. Aussi ce mode interagit bien avec la concentration de 750 g/L d'extrait de faux Ashoka pour la croissance en hauteur et de la surface foliaires des plants. Ce traitement a significativement ($Pd \leq 0,05$) augmenté la surface foliaire des plants de 9,66 cm², un mois après le greffage comparativement aux témoins. Le délai de démaillottage a été ($Pd \leq 0,05$) raccourci de douze (12) jours et le taux de réussite du greffage augmenté ($Pd \leq 0,05$) de 23,34 % comparé aux témoins. En somme, les compositions d'extrait biologique du faux Ashoka ont influencé significativement les paramètres de reprise des greffons et de croissance des plants d'anacardier et peuvent être suggérés aux pépiniéristes pour l'amélioration du taux de réussite du greffage de l'anacardiers.

Mots clés : *Polyalthia longifolia*, Greffe, *Anacardium occidentale* L., Pépinière

ABSTRACT

EFFECTS OF BIOLOGICAL EXTRACTS OF FALSE ASHOKA (*POLYALTHIA LONGIFOLIA*) USED AS A GROWTH HORMONE ON THE RECOVERY OF THE SCIONS AND GROWTH OF YOUNG CASHEW PLANTS IN THE NURSERY

The grafting of the cashew tree makes it possible to obtain homogeneous plantations with a high nut yield. The present study aims to evaluate the effect of extracts of false Ashoka on the recovery and growth of grafted cashew seedlings. To do this, a factor block has been installed. This device included three (3) repetitions. Each repetition comprising seven (07) elementary plots of 30 plants. The treatments consist of fake Ashoka extract applied at three different concentrations (250g / 5L; 500g / 5L and 750g / 5L) with two different modes of application. The analysis of variances performed with SPSS v21 software has permit to compare the means. The fake Ashoka extract applied immediately for grafting was found to be better. Also this mode interacts well with the concentration of 750 g / L of false Ashoka extract for height growth and leaf area of plants. This treatment significantly ($Pd \leq 0.05$)

increased the leaf area of the plants by 9.66 cm², one month after grafting compared to the controls. The time to unswaddling was ($P_d \leq 0.05$) shortened by twelve (12) days and the grafting success rate increased ($P_d \leq 0.05$) by 23.34% compared to controls. In sum, the organic extract compositions of false Ashoka significantly influenced the parameters of graft recovery and growth of cashew plants and can be suggested to nurserymen for improving the grafting success rate of cashew trees.

Key words: *Polyalthia longifolia*, Graft, *Anacardium occidentale L.*, Nursery

INTRODUCTION

L'anacardier (*Anacardium occidentale L.*) est un arbre dont la culture contribue au développement socio-économique de plusieurs pays du monde (Martin, 2002). Il est une culture de rente et d'exportation dans les pays de l'Afrique de l'Ouest dont le Bénin. D'origine brésilienne (Thevian *et al.*, 2005), il est cultivé sur une superficie estimée à 7.5 millions d'hectares dans le monde en 2002 (FAO, 2002). Utilisé au moment de son introduction, comme arbre de reboisement en Tanzanie, en Côte d'Ivoire, au Nigéria et au Bénin, il permet de résoudre les problèmes environnementaux et socio-économiques dans les zones de production (Hammed *et al.*, 2008 ; Dwomoh *et al.*, 2008). Son introduction en 1930 au Bénin était de faire de l'anacardier une culture de rente. Malheureusement, elle a été délaissée à cause du coton qui était considéré comme une filière économiquement promotrice. En effet, l'importance de l'anacardier intervint suite aux crises cotonnières de 1999-2000 qui ont de nouveau mis à nu l'économie béninoise (PPAB, 2001). Dès lors, les producteurs et les opérateurs économiques ont pris conscience de cette filière entre temps délaissée. L'anacardier constitue aujourd'hui un moteur de développement économique. Il génère des revenus aux producteurs et contribue à la création d'emplois (Adegbola *et al.*, 2011). Au Bénin, l'anacarde représente le deuxième produit agricole d'exportation après le coton. Les exportations de noix de cajou, en plein essor, sont passées de 36.487 tonnes de noix en 2001 (PAC/DCM/SESP, 2009) à 146.332 tonnes en 2011 (ACA, 2012). L'anacarde a représenté 8 % de la valeur totale des exportations, 7 % du PIB agricole et 3 % du PIB national (Tandjiékpon, 2010). Il occupe 24,87 % de l'exportation agricole. Cependant, avec des rendements très faibles, de l'ordre de de 3 à 4 kg/arbre (DSA, 2017) contre 15 à 20 kg par arbre en Tanzanie (Kodjo *et al.*, 2016), la production d'anacarde peine à prendre de l'essor au Bénin à cause de nombreux problèmes auxquels cette filière est confrontée à savoir l'insuffisance de matériel végétal de plantation amélioré et

performant qui oblige les producteurs planteurs à utiliser des noix « tout-venant » pour l'installation des plantations ; la voie générative couramment utilisée pour la propagation de l'anacardier qui ne garantit pas l'homogénéité des vergers du fait de la forte allogamie de l'espèce pouvant atteindre 70 % (Masawe, 1994 ; Mneney *et al.* 2001), et la faible application des bonnes pratiques de production d'anacarde par les producteurs sans oublier l'absence des engrais spécifiques et doses appropriées. Il est indispensable de penser à l'accroissement du rendement des vergers, en mettant à la disposition des producteurs du matériel végétal haut producteur, tolérant aux maladies et aux insectes ravageurs et un itinéraire technique adéquat. En Afrique de l'Ouest, dans des conditions optimales de culture, les anacardiers cultivés localement peuvent produire plus d'une tonne de noix de cajou à l'hectare C'est-à-dire près de 10 à 15 kg de noix par arbres (Ricau, 2013). Des anacardiers à haut rendement existent donc en Afrique et particulièrement au Bénin. Pour évaluer les performances des pratiques culturelles mises en œuvre par les producteurs d'anacarde du Bénin, il est nécessaire de mettre à leur disposition du matériel végétal de plantation haut producteur et ayant un bon potentiel végétatif. Dans ce contexte, la production des plants greffés d'anacardier est une alternative pour renouveler et renforcer le potentiel végétatif actuel de production. En effet, il n'existe pas encore, au Bénin, de variétés améliorées pouvant révéler leurs potentialités sans mutation de génome sur le terrain. La nature allogame de l'anacardier et l'utilisation de la noix, en lieu et place de plants greffés comme matériel végétal de plantation, conduisent à des vergers hétérogènes dans lesquels coexistent des arbres différents, aux caractéristiques inconnues (Djaha *et al.*, 2012). Les plants greffés constituent donc une alternative permettant non seulement d'accroître les rendements des plantations mais également l'homogénéisation du matériel végétal dans les vergers. Cette technique présente l'intérêt de produire des variétés clones ayant les mêmes caractéristiques que la plante mère. Mais le taux moyen de réussite des pépiniéristes au Bénin est encore faible, avoisinant 59,4 % (N'Djolosse,

et al., 2014). Ce faible pourcentage de succès a conduit beaucoup de greffeurs à arrêter les activités de greffage. Outre le faible taux de réussite du greffage qui limite le développement de la filière, la durée relativement longue du temps de passage des plants greffés d'anacardier en pépinière constitue également un véritable problème. En effet, l'activité de production de plants greffés au Bénin dure près de six (06) mois depuis la production des portes greffes jusqu'à la livraison des plants greffés. Le long séjour des plants greffés en pépinière crée parfois un décalage entre la disponibilité de ces plants et le moment propice des transplantations. La réduction du temps de production des plants greffés et l'accroissement du taux du succès du greffage de l'anacardier seraient donc avantageux aussi bien pour les pépiniéristes que pour les producteurs. Au Bénin, aucune étude n'a été entreprise sur ce sujet. A l'étape actuelle, l'un des moyens envisageables serait l'utilisation des extraits biologiques du faux Ashoka qui a la faculté de stimuler la croissance des plants. En général, les phytohormones agissent sur la croissance et le développement des plantes. C'est dans ce contexte que l'étude intitulée « Effet des extraits du faux Ashoka sur la reprise et la croissance des jeunes plants d'anacardier greffés au Nord-Bénin » a été entreprise.

MATERIEL ET METHODES

MILIEU D'ETUDE

L'expérimentation a été conduite sur l'une des pépinières de la Fédération Nationale des

Pépiniéristes d'Anacardier Certifié (FeNaPAC), sise au quartier Nima de la ville de Parakou. Située à 9°21' de latitude Nord et à 2°36' de longitude Est, à une altitude moyenne de 350 m, Parakou présente un relief assez modeste (PDC, 2004). La ville est limitée au Nord par la commune de N'Dali, au Sud, à l'Ouest et à l'Est par la commune de Tchaourou. De type extensif, l'agriculture, dans cette commune, obéit au rythme des saisons, avec par moment une agriculture de transition pratiquée dans les zones humides.

Le climat de la commune de Parakou est de type tropical humide (climat Sud soudanien). Il se caractérise par l'alternance d'une saison de pluie (Mai à octobre) et d'une saison sèche (Novembre à Avril). C'est en Décembre-Janvier que l'on enregistre les températures les plus basses à Parakou. La répartition moyenne annuelle est 1200 mm. Le maximum survient entre juillet, août et septembre (PDC, 2004). La température moyenne annuelle est de 27°C et l'humidité relative de 60 % en moyenne par an. La région de Parakou se singularise sur le plan pédologique par la prédominance des sols à texture légère, d'épaisseur importante due à la faiblesse de l'érosion. La faiblesse de l'érosion entraîne un lessivage en profondeur important. Le couvert végétal observé à Parakou est dominé par la savane arborée. Elle se caractérise par la présence du néré (*Parkia biglobosa*), le karité (*Butyrospermum paradoxum*). Les bas-fonds sont des prairies marécageuses de savane, des buissons de bambous (*Bambusa arundinacca*). Les jachères sont envahies par des graminées et des arbustes assez divers.

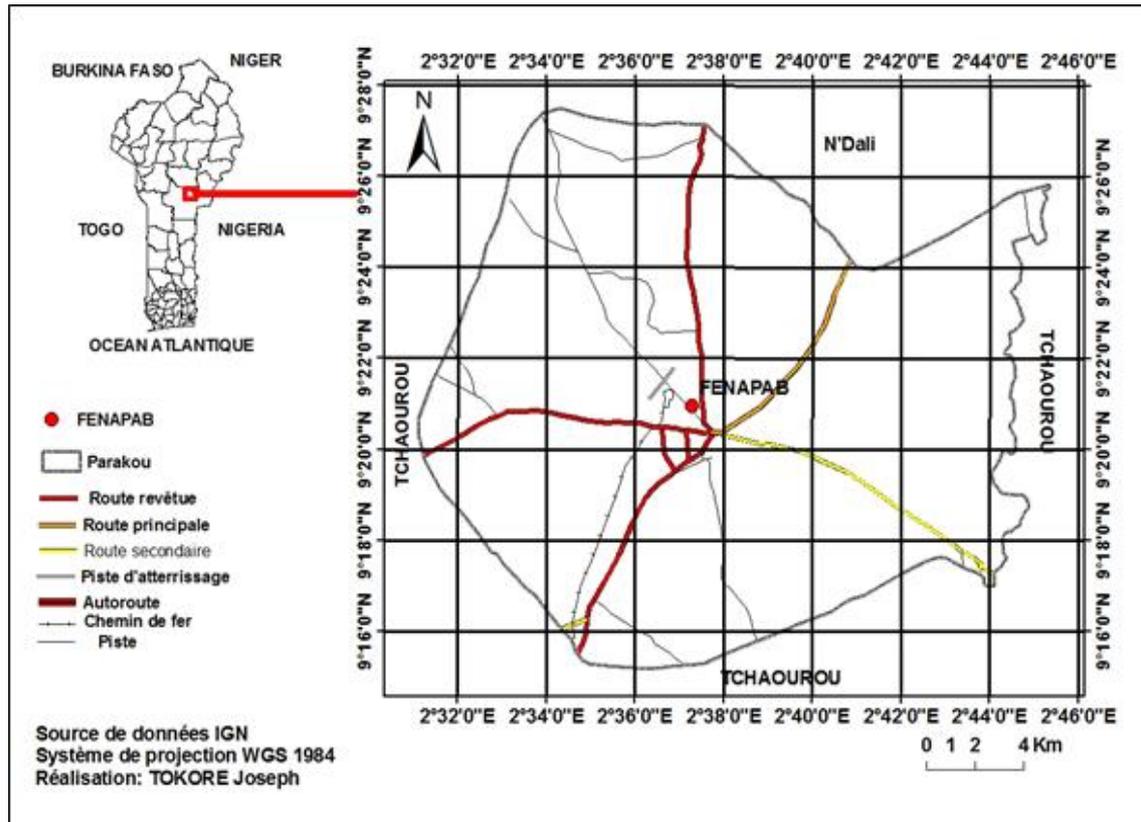


Figure 1 : Situation géographique de la zone d'étude.

Geographical location of the study area.

MATERIEL VEGETAL ET TECHNIQUE

Le matériel végétal, qui a été utilisé pour produire les porte-greffes, est constitué de noix de cajou récoltées dans les vergers d'anacardier de la commune de Parakou. Les greffons employés, pour le compte de cette expérimentation, ont été récoltés dans le parc à bois de Koroborou. Les arbres utilisés pour l'installation de ce parc à bois sont des arbres élités dont les rendements en noix de cajou sont compris entre 20 à 40 kg à l'arbre avec des KOR moyens compris entre 46 et 50 lbs. Les greffons prélevés sont bien aoûtés et de couleur brun verdâtre. La récolte et le greffage ont été faits le même jour. Le greffage par placage de côté simple a été réalisé avec les greffons de 12 cm de long sur les porte-greffes âgés de 30 jours après semis. Les plants ont été élevés dans des pots contenant du terreau composé de 0,90 %₀ d'Azote, 26,70 ppm de phosphore, 21,62 mg/1000 g potassium, 35,47 mg/1000 g de magnésium et 55,80 mg/1000 g de Na.

METHODE

En vue d'évaluer l'effet des extraits biologiques du faux Ashoka sur la reprise et la croissance des jeunes plants d'anacardiers greffés, un essai factoriel, à trois répétitions, a été mis en place. Le premier facteur, la concentration de l'extrait biologique du faux Ashoka, a été à trois niveaux : Concentration 1 (C1) = 250 g, Concentration 2 (C2) = 500 g et Concentration 3 (C3) = 750 g. Le deuxième facteur, le mode d'application des extraits biologiques du faux Ashoka, a été à deux niveaux : Mode 1 (M1) : les greffons sont juste plongés dans la solution de l'extrait du faux Ashoka et retirés immédiatement avant de procéder au greffage. Mode 2 (M2) : les greffons sont plongés pendant 15 minutes dans la solution de l'extrait biologique du faux Ashoka avant de procéder au greffage. Six traitements, correspondant au produit des niveaux des deux facteurs, ont été définis : T1 = C1M1, T2 = C1M2, T3 = C2M1, T4 = C2M2, T5 = C3M1, T6 = C3M2. A ceux-ci ont été ajouté le traitement témoin (absence d'utilisation d'extraits biologiques de faux Ashoka).

L'entretien des plants a concerné le désherbage régulier des pots contenant le terreau et l'arrosage. L'arrosage a été effectué deux fois par jour, tôt le matin et tard le soir. La préparation des extraits a consisté à macérer respectivement 250 g ; 500 g et 750 g de branches et feuilles du faux Ashoka dans un bidon contenant 5 litres d'eau à température ambiante pendant trois semaines. Le gel ainsi obtenu a été utilisé.

Données collectées

Aucune donnée n'a été collectée avant le greffage. Le lendemain du greffage, la hauteur et le diamètre au collet de référence des plants ont été collectés à l'aide respectivement d'un mètre ruban et d'un pied à coulisse. Ensuite, les données collectées sont relatives aux dates de débourrement des greffes ; d'apparition des premières feuilles au niveau du greffon, la chronologie d'enlèvement des chapeaux (démaillotage), le nombre de feuilles des greffes. Le nombre de plants repris a permis de déterminer le taux de reprise des plants greffés en faisant le nombre de greffe réussie sur le nombre total de greffe réalisée ; La longueur et la largeur des feuilles après un mois du greffage ont permis de calculer la surface foliaire des plants. Il s'agit des feuilles pas trop vieilles ni trop très jeunes se trouvant entre les premières feuilles vieilles et les avant dernières feuilles jeunes en allant du bas vers le haut de la plante se référant à la partie greffée. La formule $SF = (L_{max} \times l_{max}) \times 0,75$ de Bonhomme *et al.* (1982) a été utilisé pour calculer la surface foliaire. La hauteur et le diamètre au collet des plants ont été également mesurée avec un mètre ruban et un pied à coulisse.

Analyse des données

Les données collectées ont été traitées à l'aide

du tableur Excel 2010 ce qui a servi à réaliser les tableaux et graphes. Le logiciel SPSS version 21 a ensuite permis de faire des analyses de variance et le test de Tukey pour la comparaison des moyennes quand l'analyse de variance a mis en évidence au moins une différence significative, au seuil de 5 %.

RESULTATS

Effet des extraits biologiques du faux Ashoka sur la date de débourrement, d'apparition des premières feuilles et démaillotage

Le Tableau 1a & b montrent que les différents traitements ont significativement ($P_d \leq 0.05$) affecté la précocité d'apparition des bourgeons ($8,22 \pm 0,52$) comparativement au témoin ($14,33 \pm 0,90$). Il ressort de l'analyse des variances factorielles, que seul le mode d'application des extraits biologique du Faux Ashoka ont une influence significative sur les paramètres de reprise des plants greffés d'anacardier en termes de délai d'apparition des bourgeons, premières feuilles et le délai de demaillotage comparativement au témoin. En effet, le mode d'application immédiat a permis de favoriser l'éclatement rapide des bourgeons (8 jours après greffage), l'apparition des premières feuilles (11 jours après le greffage) avec pour corollaire l'enlèvement rapide des chapeaux de protection (20 jours après greffage). Le tableau 1b montre qu'il n'existe pas de différence entre les différentes concentrations de faux Ashoka testées même s'il existe une différence avec le témoin. Par ailleurs aucune interaction significative ($P > 0,05$) est pas notée entre les modes d'application et les différentes concentrations de faux Ashoka testées.

Tableau 1a : Effet des modes d'application des extraits biologiques du faux Ashoka sur la date de débourrement, d'apparition des premières feuilles et le délai de démaillotage.

Effect of the methods of application of organic extracts of false Ashoka on the date of bud break, appearance of the first leaves and the time to unswaddle.

Modes	Délai de reprise des greffons	Délai d'apparition de la 1 ^{ère} feuille	Délai de démaillotage
M0	14,33 ± 0,90a	18,33 ± 0,58a	31,67 ± 0,735a
M1	8,22 ± 0,52b	11,56 ± 0,33b	20,56 ± 0,42b
M2	9,00 ± 0,51b	11,89 ± 0,33b	21,78 ± 0,42b
P-Value	0,000	0,00	0,00

Les moyennes suivies de même lettre alphabétique dans la dernière colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

M0 = Témoin ; M1 = appliqué immédiatement et M2 : greffage après 15 minutes

The means followed by the same alphabetical letter in the last column are not significantly different at the 5% level.

M0 = Control ; M1 = applied immediately and M2 : grafting after 15 minutes.

Tableau 1b : Effet des différentes concentrations des extraits biologiques du faux Ashoka sur la date de débourrement, d'apparition des premières feuilles et le délai de démaillotage.

Effect of the different concentrations of biological extracts of false Ashoka on the date of bud break, appearance of the first leaves and the time to un-swaddle.

Concentrations	Délai de reprise des greffons	Délai d'apparition de la 1 ^{ère} feuille	Délai de démaillotage
C0	14,33 ± 1,52a	18,33 ± 0,57a	31,67 ± 2,08a
C1	9,67 ± 2,58b	11,50 ± 0,40b	21,00 ± 1,10b
C2	8,17 ± 0,40b	12,17 ± 0,40b	22,00 ± 0,63b
C3	8,00 ± 0,63b	11,50 ± 0,40b	20,50 ± 1,64b
P-Value	0,016	0,00	0,00

Les moyennes suivies de même lettre alphabétique dans la dernière colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

C0 = Témoin ; C1 = 250 g ; C2 = 500 g ; C3 = 750 g de matière du faux Ashoka.

The means followed by the same alphabetical letter in the last column are not significantly different at the 5% level.

C0 = Control ; C1 = 250g ; C2 = 500g ; C3 = 750g of false Ashoka material

Effet des extraits biologiques du faux Ashoka sur le nombre de feuilles et la surface foliaire des greffes d'anacardier

Le tableau 2a & b montre la variation du nombre de feuilles et la surface foliaire des plants greffés d'anacardier 30 jours après le greffage en fonction des traitements. L'analyse des résultats indique que les extraits biologiques du faux Ashoka utilisés ont significativement ($P \leq 0,05$) augmenté le nombre de feuilles des greffes d'anacardier lorsqu'on le compare au témoin. Le traitement témoin a présenté le plus petit nombre de feuilles (6 feuilles). Les résultats n'ont relevé aucune différence significative ($P > 0,05$) ni suivant les différentes concentrations ni

les différents modes d'application et aucune interaction significative n'a été noté entre les différentes concentrations et les modes d'application. Quant à la surface foliaire, une différence significative ($P < 0,05$) est notée entre les différents modes d'application des extraits du faux Ashoka. Le Tableau 2a révèle que le mode d'application immédiat a permis d'augmenter significativement la surface foliaire ($27,89 \pm 0,76 \text{ cm}^2$) comparativement au mode d'application 15 minutes après greffage ($24,78 \pm 0,76 \text{ cm}^2$) et le témoin ($19,67 \pm 1,32 \text{ cm}^2$). Par contre aucune différence significative n'est signalée ($P > 0,05$) entre les surfaces foliaires des plants suivant les différentes concentrations d'extrait de faux Ashoka. Aucune interaction significative ($P > 0,05$) n'est pas également notée

entre les différentes concentrations et les modes d'application pour le ce qui concerne le développement de la surface foliaire des plants greffés.

Tableau 2a : Effet des modes d'application des extraits biologiques du faux Ashoka sur la hauteur, le nombre de feuilles et la surface foliaire des plants greffés d'anacardier.

Effect of the methods of application of organic extracts of false Ashoka on the height, number of leaf and leaf surface of grafted cashew trees.

Modes	Nombre de feuille	Surface foliaire (cm ²)	Hauteur (cm)
M0	6,00 ± 0,52a	19,67 ± 1,32a	17,00 ± 0,25a
M1	8,22 ± 0,37b	27,89 ± 0,76b	19,56 ± 0,15b
M2	9,00 ± 0,37b	24,78 ± 0,76c	18,11 ± 0,15c
P-Value	0,002	0,00	0,02

Les moyennes suivies de même lettre alphabétique dans la dernière colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

M0 = Témoin ; M1 = appliqué immédiatement et M2 : greffage après 15 minutes.

The means followed by the same alphabetical letter in the last column are not significantly different at the 5% level.

M0 = Control ; M1 = applied immediately and M2 : grafting after 15 minutes.

Tableau 2b : Effet des différentes concentrations des extraits biologiques du faux Ashoka sur le nombre de feuilles, la surface foliaire et la hauteur des plants greffés d'anacardier.

Effect of the different concentrations of biological extracts of false Ashoka on the number of leaf, leaf area and the height of grafted cashew trees.

Concentrations	Nombre de feuilles	Surface foliaire (cm ²)	Hauteur (cm)
C0	6,00 ± 0,00a	19,67 ± 1,61a	17,00 ± 0,25a
C1	8,17 ± 0,75b	24,67 ± 1,32b	18,50 ± 0,17b
C2	8,67 ± 0,82b	27,33 ± 1,32b	18,83 ± 0,17b
C3	9,00 ± 1,10b	27,00 ± 1,32b	19,17 ± 0,17b
P-Value	0,00	0,02	0,00

Les moyennes suivies de même lettre alphabétique dans la dernière colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

C0 = Témoin ; C1 = 250g ; C2 = 500g ; C3 = 750g de matière du faux Ashoka.

The means followed by the same alphabetical letter in the last column are not significantly different at the 5% level.

C0 = Control ; C1 = 250g ; C2 = 500g ; C3 = 750g of false Ashoka material.

Effet des extraits biologiques du faux Ashoka sur la hauteur des greffes d'anacardier

Les différents traitements ont augmenté significativement ($P_d \leq 0,05$) la hauteur des plants d'anacardier greffés en pépinière (Tableau 2a, b et 3). Les plants ayant reçu les extraits de faux Ashoka appliqués immédiatement pour le greffage ont beaucoup accru en hauteurs (19,56 ± 0,15 cm). Aucune différence significative ($P > 0,05$) entre la hauteur des plants n'est signalée suivant les différentes concentrations appliquées

même s'il existe une différence ($P_d \leq 0,05$) avec le témoin. Le tableau 3 montre qu'il existe une interaction significative ($P_d \leq 0,05$) entre les différentes concentrations et les modes d'application de façon simultanée pour l'accroissement des plants greffés en hauteur. Il ressort de l'analyse de ce tableau que la combinaison faite avec 750 g/5 l de matières de faux Ashoka appliqué immédiatement pour le greffage a permis d'avoir des plants bien hauts (20,33 ± 0,25 cm) alors que les plus faibles hauteurs des plants ont été observées au niveau des traitements témoins (17,00 ± 0,25 cm) suivi

des plants traités dans les extraits de faux Ashoka constitués avec 750 g/5 l et greffés après 15 minutes ($18,00 \pm 0,25$ cm).

Tableau 3 : Effet des extraits biologiques du faux Ashoka sur la hauteur et la surface foliaire des plants greffés d'anacardier.

Effect of biological extracts of false Ashoka on the height and leaf area of grafted cashew plants.

Concentration x modes	Nombre de feuille	Surface foliaire (cm ²)	Hauteur (cm)
T0	6 ± 0,46a	19,67 ± 1,32a	17,00 ± 0,25a
C1M1	8,33 ± 0,46b	25,33 ± 1,32b	18,66 ± 0,25b
C2M1	9,00 ± 0,46b	29,00 ± 1,32b	19,66 ± 0,25b
C3M1	9,67 ± 0,46b	29,33 ± 1,32b	20,33 ± 0,25c
C1M2	8,00 ± 0,46b	24,00 ± 1,32b	18,33 ± 0,25b
C2M2	8,33 ± 0,46b	25,67 ± 1,32b	18,00 ± 0,25b
C3M2	8,33 ± 0,46b	24,67 ± 1,32b	18,00 ± 0,25b
P-Value	0,54	0,46	0,04

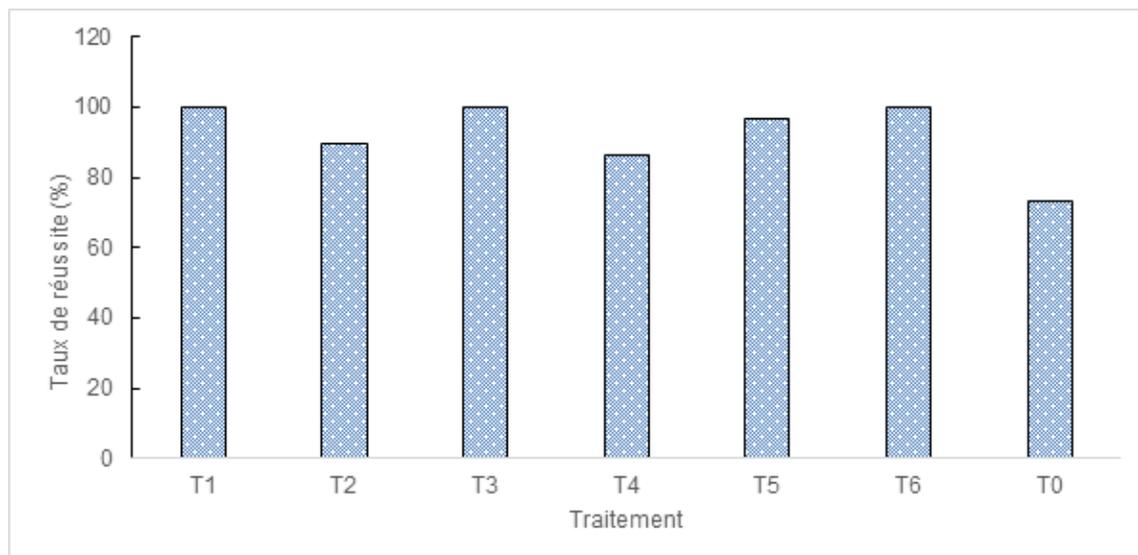
Les moyennes suivies de même lettre alphabétique dans la dernière colonne ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

C0 = Témoin ; C1 = 250g ; C2 = 500g ; C3 = 750g de matière du faux Ashoka ; M0 = Témoin ; M1 = appliqué immédiatement et M2 : greffage après 15 minutes.

Effet des extraits biologique du faux Ashoka sur le taux de réussite et de survie du greffage des greffes d'anacardier en pépinière

Les différents traitements ont affecté significativement le taux de réussite et de survie des greffes d'anacarde en pépinière (Figure 2). Le taux de réussite des greffes a varié de 73,33

% à 100 %. Le mode d'application immédiat s'est révélé meilleur en thème d'amélioration des taux de réussite de greffage. Aucune interaction positive n'est signalée entre les modes d'application et les différentes concentrations de faux Ashoka testées. Ce pendant les traitements C1M1, C2M1, C3M1 et C3M2 ont présenté les plus forts taux de réussite et de survie avoisinant les 100 %. Seul le traitement témoin a présenté les faibles taux de réussite (73,33 %).



T1 = C1M1, T2 = C1M2, T3 = C2M1, T4 = C2M2, T5 = C3M1, T6 = C3M2 et T0 = témoin. C1 = 250g ; C2 = 500g ; C3 = 750g de matière du faux Ashoka. M1 = appliqué immédiatement et M2 : greffage après 15 minutes.

T1 = C1M1, T2 = C1M2, T3 = C2M1, T4 = C2M2, T5 = C3M1, T6 = C3M2 et T0 = Control. C1 = 250 ; C2 = 500g ; C3 = 750g of material from the false Ashoka. M1 = applied immediately and M2: grafting after 15 minutes.

Figure 2 : Taux de réussite du greffage.*Grafting success rate.*

DISCUSSION

Les résultats ont montré que les extraits biologiques du faux Ashoka appliqué immédiatement avant greffage sur porte-greffe de 30 jours a provoqué le débourrement plutôt. Ces résultats montrent un raccourcissement de délai de reprise comparativement aux résultats obtenus par Batamoussi *et al.* (2017) qui ont constaté une reprise des greffons au 17^{ème} jours après le greffage avec les portes greffes de 45 jours. Les travaux de Djaha *et al.* (2012) sur les portes greffes de 60 jours, 90 jours et de 120 jours ont indiqué les résultats suivants : la reprise des greffons s'est effectuée 21 jours après le greffage (jours après le greffage), sur les plants greffés à 60 jours après germination (JAG). Elle s'est produite 19 jours après le greffage sur les porte-greffes ayant subi la greffe à 90 JAG et 38 jours après le greffage sur ceux greffés à 120 JAG. Les résultats obtenus au cours de cette recherche s'expliquent par le fait que non seulement moins le porte-greffe est âgé, plus il est très réactif aux phénomènes physiologiques de soudure avec le greffon (Djaha *et al.* 2012) mais aussi par l'effet des extraits biologiques appliqués. En effet, les extraits du faux Ashoka utilisés sont riche en auxine (Vialard, 2016). Saïdi *et al.* (2015) ont prouvé que les auxines influencent la croissance et l'organogenèse des pousses de caroubier. Par ailleurs, les résultats des extraits sont plus marqués au niveau du mode d'application immédiat. Ceci montre que l'extrait du faux Ashoka agit plus par contact. Le délai d'apparition des premières feuilles tout comme celui du débourrement a été plus précoce avec l'extrait biologique du faux Ashoka appliqué immédiatement avant greffage comparativement au témoin. Les résultats ont montré également que ce même mode d'application (mode immédiat) s'est révélé meilleur non seulement en matière d'augmentation du nombre de feuilles, de la hauteur mais aussi de la surface foliaire. Ces résultats corroborent ceux de Saïdi *et al.* (2015) qui ont trouvé que la néoformation de tiges et de feuilles est favorisée par l'AIB et l'AIA, quelle que soit la période de mesure. Les extraits biologiques du faux Ashoka ont stimulé la croissance des parties végétatives des jeunes plants d'anacardier. Ces extraits ont donc activé aussi bien l'initiation des feuilles que leur surface

sans oublier la croissance en hauteur des plants. En effet, les hormones favorisent l'extension des feuilles et des cotylédons de même que la translocation des assimilés (Miranda, 2006). Les phytohormones stimulent la dominance apicale, c'est-à-dire la capacité à pousser en hauteur principalement dans l'élongation des entre-nœuds en stimulant à la fois la division cellulaire et l'élongation cellulaire (Fortin et Nadeau, 2002). La croissance en hauteur des plants pourrait donc s'expliquer par le fait que les extraits du faux Ashoka ont stimulé la dominance apicale des greffons qui se sont élongés tout en favorisant l'émission des feuilles. Le phénomène de turgescence serait la cause des résultats moins bon obtenus avec le mode d'application tardif « 15 minutes après greffage ».

Les résultats ont aussi révélé que le taux de réussite du greffage des plants greffés d'anacardier a varié de 73 à 100,00 %. Ces taux sont plus élevés que ceux obtenus par Kodjo *et al.* (2016) qui sont de l'ordre de 55,3 % à 83,6 %. Djaha *et al.* (2012) ont trouvé dans leur étude sur la croissance et l'aptitude au greffage de deux génotypes d'anacardier élités utilisés comme porte-greffe que le taux de réussite au greffage, à 60 JAG était de 70 % sur les plants de LAX1432 et de 72,5 % sur ceux de LAX2081, a baissé progressivement pour atteindre 27,5 % sur les plants de LAX1432 et 50 % sur ceux de LAX2081, à 120 JAG. Plusieurs facteurs justifient les meilleurs taux de réussite obtenu au cours de cette recherche à savoir : l'âge des portes-greffes, l'effet des extraits biologiques du faux Ashoka utilisé et aussi la période du greffage. En effet cette recherche s'est réalisée à la fin du mois de mai (début saison pluvieuse) sur les portes greffes de 30 jours ayant reçu des greffons traités avec de l'extrait de faux Ashoka avant greffage. En effet, moins le porte-greffe est âgé, plus il est très réactif aux phénomènes physiologiques de soudure avec le greffon (Djaha *et al.* 2012). Aussi l'auxine joue un rôle majeur dans la différenciation des cellules vasculaires (Fukuda, 2004 ; Woodward et Bartel, 2005 ; Teale *et al.* 2006). Kumar *et al.* (2017) ont trouvé que l'application de l'AIA améliore le succès du greffage à 80 %. Il y a près de 40 ans, Shimomura et Fujihara, (1978) ont montré que l'application de l'auxine synthétique 1-naphtalène acétique acide (ANA)

au sommet du greffon a stimulé la reconnexion vasculaire lors de la greffe de plantes de cactus. Plus récemment, il a été démontré chez *Arabidopsis thaliana* que l'accumulation d'auxine dans la zone greffée est suivie par la différenciation cellulaire et la reconnexion vasculaire entre le porte-greffe et le greffon (Yin et al. 2012). Les extraits biologiques du faux Ashoka utilisés pour cette expérimentation sont très riches en auxine (Vialard, 2016), ce qui justifie les résultats obtenus.

Quant à la période du greffage de l'anacardier, il est conseillé de ne pas le faire en saison sèche car même si des arrosages réguliers sont réalisés, la perte d'eau par transpiration des plantes est plus importante que les apports d'eau, en raison de la faible humidité relative (Djaha et al. 2012). La majorité des greffons s'assèchent avant leur soudure aux porte-greffes à cause de l'harmattan en témoigne également les résultats de Batamoussi et al. (2017) qui ont obtenu de faibles taux de succès au greffage sur l'anacardier en saison sèche qu'en saison pluvieuse. La période de fin mai (l'humidité relative de 60 %) consacré pour le greffage lors de cette recherche justifierait également les forts taux de réussite des greffes sans pour autant oublier l'habileté du greffeur. Les résultats obtenus au cours de cette recherche concordent ceux de Suarto et al. (2012) qui ont obtenu un taux de survie des greffons de 100 %, lorsque l'humidité relative de l'air était de 74,57 %.

CONCLUSION

Au Bénin et dans de nombreux pays africains, la filière anacarde joue un rôle économique très important en termes de génération de revenus notamment pour les femmes et les jeunes. Il est donc important de l'accompagner pour pérenniser son rôle économique à travers l'amélioration des rendements des vergers. Pour ce faire, le développement de matériel végétal performant s'avère nécessaire pour améliorer la production de noix brutes de cajou. La production de plants greffés d'anacardier permet de multiplier fidèlement les caractéristiques des arbres hauts producteurs ou morphotypes performants. Pour pallier à la question de faible taux de reprise et rendre précoce le temps de production des greffes en pépinières, trois concentrations (250 g/5 l, 500g/5l, et 750 g/5 l) d'extraits biologiques du faux Ashoka avec deux

modes d'application (immédiat et application après 15 minutes) sur des portes greffes âgés de 30 jours ont été évaluées. Le greffage par placage de côté étant le type de greffe réalisé. Les résultats de l'évaluation ont révélé que les extraits biologiques du faux Ashoka utilisés comme phytohormone de croissance surtout appliqué immédiatement pour le greffage ont significativement amélioré les différents paramètres pris en compte pour cette recherche notamment ceux de croissance.

Le délai de reprise des greffons a été raccourci comparativement aux témoins. Le nombre de feuilles des plants a augmenté de même que la surface foliaire sans oublier la hauteur des plants et le taux de réussite du greffage.

Il a été possible de produire en 60 jours (deux mois) les plants greffés d'anacarde transplantables au champ avec les extraits biologiques du faux Ashoka appliqué sur les greffons avant le greffage.

REFERENCES

- ACA. 2012. "Along the chain; Promoting the competitiveness of African cashew," 7th African Cashew Alliance (ACA)-African Cashew Initiatives, Conference (ACi), Cotonou/Bénin, 67p.
- Adegbola I. P. Y., Adekambi I.S.A., Ahouandjinou I.M.C. 2011. Analyse de la performance des chaînes de valeurs de la filière anacarde au Bénin. Rapport d'étude, INRAB Bénin, 79p.
- Batamoussi M. H., Tokore O. M. S. B. J., Moussa I., Karami O. M., Amanoudo M-J. et Lawson R. G. 2017. Département Contribution à l'amélioration du taux de réussite du greffage de l'anacardier (*Anacardium occidentale*) en pépinière dans la commune de Parakou au Nord-Bénin. International Journal of Biological and Chemical Sciences, 11(5) : 2270-2276
- Bonhomme R., Ruget F., Derieux M., Vincourt P. 1982. Relations entre production de matière sèche aérienne et énergie interceptée chez différents génotypes de maïs. C.R. Acad. Sci., Paris, série III, 294 : 393-398.
- Djaha J.B., N'da adopo A.A., Koffi E.K., Ballo C.K., Coulibaly M. 2012. Croissance et aptitude au greffage de deux génotypes d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) élites utilisées comme porte-greffe en Côte d'Ivoire. Int. J. Biol. Chem. Sci. 6: 1453-1466.

- DSA. 2017. Rapport enquête d'estimation des rendements des noix de cajou au Bénin.
- Dwomoh E. A., Ackonor J. B., Afun J. V. K. 2008. Survey of insect species associated with cashew (*Anacardium occidentale* Linn.) and their distribution in Ghana. *Afr. J. Agric. Res.* 3: 205 - 214.
- Fortin J-S., Nadeau A. 2002. L'influence des phytohormones sur la croissance des plantes. Chibougamau, Québec G8P 2L7, 1-17
- Miranda F. J. 2006. La régulation transcriptionnelle dépendant de l'éthylène. Caractérisation fonctionnelle d'un cofacteur transcriptionnel du type MBF1 et d'un facteur de transcription de la famille des ERF chez la tomate, 7-21
- Fukuda H. 2004. Signals that control plant vascular cell differentiation. *Nat Rev Mol Cell Biol* 5:379–391
- Hammed L. A., Amnikwe J. C., Adededji A. R. 2008. Cashew nuts and production development in Nigeria. *Am.-Eur. J. Scient. Res.* 3 (1) : 54 - 61.
- N'Djolosse K., Kodjo S., Moussa I. 2014. "iCA. 1er semestre 2014," 9p.
- Kodjo S., N'Djolosse K., Maliki R., Tandjiékpon M. A. 2016. Improved Cashew Planting Material Production in Benin, A Case Study of New Grafting Process. *Int. J. Environ. Eng. IJEE* 3 : 11-15.
- FAO. 2002. Base des données de la FAO 2002. <http://faostat.fao.org>. Visité le 5 Novembre 2012.
- Kumar S. R. M., Gao L. X., Yuan H. W., Xu D. B., Liang Z., Tao S. C., Wen Bin Guo, Dao Liang Yan, Bing Song Zheng, Edqvist J. 2017. Auxin enhances grafting success in *Caryacathayensis* (Chinese hickory) 3: 4 8
- Martin K. P. 2002. Plant regeneration through direct somatic embryogenesis on seed coat explants of cashew (*Anacardium occidentale* L.). *Scientia Horticulturae* 98: 299–304.
- PDC. 2004. Plan de développement de Commune de Parakou : période 2005-2009. Réalisé par le Cabinet IREDA, l'UE/PRODECOM et la Mairie de Parakou. 44p.
- PPAB. 2001. Projet de Promotion et d'organisation de la filière Anacarde au Bénin, Rapport Définitif. 59p. primary leaf of d warf be an (*Phaseolus vulgaris*). *Nature*, 1958, 181, p. 1081
- PAC/DCM/SESP. 2009. Evolution du trafic marchandises : période 1999 à 2008.
- Ricau J-B. 2013. Connaître et comprendre le marché international de l'anacarde, RONGEAD, 49p. 2013, 1-13
- Saïdi R., El bouzdoudi B., Kbiach M. B., Lamarti A., Maouni A. 2015. Effets des macroéléments et des auxines sur la micropropagation du Caroubier (*Ceratoniasiliqua* L., Leguminosae) par culture d'apex. (Effects of macroelements and auxins on the micropropagation of Carob tree (*Ceratoniasiliqua* L., Leguminosae) by shoot tip cultures). 1-3
- Shimomura T., Fujihara K. 1978. Prevention of auxin-induced vascular differentiation in wound callus by surface-to-surface adhesion between calluses of stock and scion in cactus grafts. *Plant Cell Physiol* 19:877–886.
- Tandjiékpon M. A. 2010. « Analyse de la chaîne de valeur du secteur Anacarde au Bénin », Rapport d'étude, Initiative du Cajou Africain (ICA/GIZ), Bénin, 64p.
- Teale W.D., Paponov I.A., Palme K. 2006. Auxin in action: signalling, transport and the control of plant growth and development. *Nat Rev Mol Cell Biol* 7:847–859.
- Thevian M. T. S., Pfundstein B., Haubner R., Würtele G., Spiegelhalter B., Bartsch H., Owen R.W. 2005. Characterisation of alkyl phenols in cashew (*Anacardium occidentale* L.) products and assay of their antioxidant capacity. *Food and Chemical toxicology* 44: 188 – 197.
- Vialard N. (2016) : *Saule pleureur : conseils écologiques*, France : Ooeke, Consulté le 14/08/2020. Disponible sur : <https://jardinage.ooreka.fr/plante/voir/1997/saule-pleureur>
- Woodward A.W., Bartel B. 2005. Auxin: regulation, action, and interaction. *Ann Bot* 95:707–735.
- Yin H., Yan B., Sun J., Jia P., Zhang Z., Yan X., Chai J., Ren Z., Zheng G., Liu H. 2012. Graft-union development: a delicate process that involves cell–cell communication between scion and stock for local auxin accumulation. *J Exp Bot* 63:4219–4232.