



Germination des semences de deux variétés d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) élités destinées à servir de porte – greffe en Côte d'Ivoire

[Seed germination of two elite cashew trees (*Anacardium occidentale* L.) intended for use as rootstock in grafting operations in Côte d'Ivoire]

J.B. A. DJAHA^{1*}, A. K. N'GUESSAN¹, C. K. BALLO¹ et S. AKE²

¹Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), 01 BP 1740 Abidjan 01, Côte d'Ivoire ; ²Université de Cocody – Abidjan, UFR Biosciences, Laboratoire de Physiologie Végétale, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Auteur correspondant : E-mail: jbakadie@yahoo.fr *

Original submitted on 19th May 2010. Published online at www.biosciences.elewa.org on August 8, 2010

RESUME

La germination des semences de deux anacardiers, LAX1432 et LAX2081, de la collection de la station fruitière du CNRA à Korhogo (Nord de la Côte d'Ivoire) a été étudiée pour déterminer leur aptitude à servir de porte – greffes. L'étude a révélé que la germination des semences d'anacardier débute 14 jours après semis (JAS) et dure 23 jours. Au niveau de chaque arbre, présence et absence de germination des noix alternent. Considérés ensemble, le processus est asynchrone : la germination des semences de l'un des arbres coïncide avec l'absence de germination de l'autre. Les taux de germination maximale de 18,33% pour LAX 1432 et de 25% pour LAX 2081 ont été obtenus 21 jours après semis. La faculté germinative [pourcentage de noix germées] (66,6 % à 75%) et l'énergie germinative [rapidité de germination est le taux moyen de semences ayant germé dans le tiers du temps nécessaire à la germination de toutes les noix] (40%) des semences sont faibles. Les anacardiers âgés de 52 à 53 jours ont une bonne vigueur. Les semences des deux anacardiers ont une assez bonne aptitude à la germination. Ils conviennent donc à être utilisés comme porte – greffe.

Mots clés: Anacardier, germination des semences, porte - greffe, variété

ABSTRACT

Seed germination of two varieties of cashew trees, LAX1432 et LAX2081, developed at the CNRA's research station in Korhogo (North of Côte d'Ivoire) was studied to determine their suitability for grafting. The survey revealed that seed germination starts 14 days after sowing and lasts for 23 days. Considered individually, germination of each variety's seeds occurred alternately. Considered together, the process of germination of the two trees is asynchronous: seed's germination of one tree coincides with absence of germination of the other. The maximum daily germination rates of 18.33% for LAX 1432 and 25% for LAX 2081 were attained 21 days after sowing. The germination rate (66.6% - 75%) and the germination's energy [rapidity of germination](40%) of the seeds were weak. The young cashew trees aged 52 to 53 days were of good vigour. The seeds of the two cashew trees have fairly good germination ability. They can be used as rootstock.

Key words: Cashew tree, seed germination, grafting

INTRODUCTION

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L., Anacardiaceae) est un arbre dont la culture contribue au développement socio-économique de plusieurs pays du monde (Martin, 2002 ; Marlos *et al.*, 2007). D'origine brésilienne (Trevian *et al.*, 2005), cette plante a été introduite en Afrique de l'Est et en Inde au XVI^e siècle par les Portugais (Martin *et al.*, 1997). Les premières introductions d'anacardiens en Côte d'Ivoire datent de 1951. A cette époque, quelques parcelles ont été créées dans le Nord et le Centre du pays. Ce n'est qu'à partir de 1959-1960 que des programmes de plantations forestières ont été réalisés et étendus à toute la zone écologiquement favorable, à savoir, les savanes soudano-guinéennes (Goujon *et al.*, 1973).

En Côte d'Ivoire, depuis 1970, l'anacardier est devenu une culture fruitière de rente dont la production n'a fait qu'augmenter, eu égard à l'accroissement des cours mondiaux de la noix et de la facilité d'installation de cette culture pérenne (Anonyme, 2006 ; Dugué *et al.*, 2003). Depuis 2008, avec 380 000 tonnes de noix brute, la Côte d'Ivoire est devenue le premier exportateur africain de noix brute de cajou.

Toutefois, les rendements des vergers demeurent faibles, de l'ordre de 350 à 500 kg/ha à cause des plantations créées avec du matériel végétal constitué de noix non améliorée et des pratiques culturales paysannes inadaptées.

Pour lever cette contrainte, il est envisagé la production de plants greffés avec des clones haut producteurs. En effet, dans les grands pays producteurs d'anacarde comme l'Inde, le Brésil, le Vietnam, le Mozambique, la Tanzanie, entre autre, les plants greffés d'anacardier sont de plus en plus utilisés par les producteurs (Djaha, 2004). L'emploi de ce matériel végétal associé à l'application de pratiques culturales adéquates permet de créer des vergers homogènes, à hauts rendements.

Le greffage est une technique de multiplication végétative dans laquelle une partie d'un

végétal (greffon ou variété), est soudée à un autre végétal qui lui sert de support (porte – greffe ou sujet) ; l'ensemble constituant une seule plante. Le porte – greffe fournit le système racinaire. Le greffon donne la partie aérienne de l'arbre constituée de la charpente, la ramure, les feuilles, les fleurs et les fruits ; il portera les caractéristiques de la variété améliorée (Gautier, 1987).

Le porte – greffe permet d'adapter la variété fruitière à divers types de sol, de conférer à l'arbre la vigueur désirée ou encore de lutter contre le parasitisme (Gautier, 1987). Il permet aussi de hâter la mise à fruit d'un verger. En effet, entre deux porte – greffe dont l'un est de faible vigueur, et l'autre de forte vigueur, la mise à fruit peut se faire avec des écarts de quatre à dix ans (Boutherin et Bron, 1989). Le choix du porte – greffe est donc déterminant dans la production des plants greffés.

Sur la Station de Recherche Fruitière du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de Lataha, plusieurs arbres ont fait l'objet de caractérisation agromorphologique. En leur sein, deux anacardiens ayant un rendement élevé et des petites noix ont été identifiés. Ces arbres ne peuvent pas être exploités comme variété à cause de la très faible taille de leurs noix. Cependant, eu égard à leur abondante production, ils pourraient être mieux valorisés comme porte – greffe s'ils en remplissaient quelques conditions importantes encore inconnues et qu'il faudra déterminer dans des études ultérieures (bon pouvoir germinatif des semences, compatibilité du porte – greffe avec les greffons, adaptation à divers types de sols, tolérance ou résistance aux maladies et ravageurs, entre autre. L'aptitude de ces arbres à être de bons porte – greffe doit donc être évaluée.

De façon spécifique ce travail vise à déterminer l'aptitude à la germination des semences des anacardiens pressentis comme porte – greffe.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude : L'étude a été conduite à la station de recherche fruitière du CNRA sise à Lataha, localité situé à 22 kilomètres de la ville de Korhogo, au Nord de la Côte d'Ivoire. La Station s'étend sur une

superficie de 40 ha. Elle est située entre 9°34' Nord, 5°34' Ouest, et se trouve à une altitude de 350 mètres. Le climat, de type soudanais, est caractérisé par deux saisons : une saison sèche de novembre à

avril et une saison pluvieuse, de mai à octobre. La pluviométrie moyenne varie entre 1000 et 1400 mm par an. Les données climatiques enregistrées pendant la période de l'essai sont consignées dans le

tableau 1. La végétation naturelle est constituée de savane arborée. Les sols sont ferrallitiques, moyennement à fortement désaturés.

Tableau 1 : Données climatiques, en 2009, de la station de Lataha, Côte d'Ivoire.

Période	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Pluviométrie (mm)	0	37,2	53,2	118,0	115,2	82,0	196,6	201,3	205,6	124,3	2,1	0
Température maximale (°C)	34,3	36,9	37,2	37	34,3	33,7	33,4	31,2	31,4	32,8	33,8	35,7
Température minimale (°C)	12,8	19,6	22,2	22,9	21,6	21,4	20,5	20,9	20,6	20,8	17,6	13,3

Matériel végétal : Les semences étudiées sont issues de deux arbres de la collection d'anacardiers de la station du CNRA de Lataha: LAX1432 et LAX2081. Ces arbres plantés en 1985 ont été choisis pour être testés comme porte – greffes, eu égard à

leurs rendements en noix et leurs grainages élevés. Leurs principales caractéristiques agromorphologiques sont décrites dans les tableaux 2 et 3.

Tableau 2 : Caractéristiques dendrométriques des anacardiers sélectionnés comme source de semences pour porte-greffes en Côte d'Ivoire.

Variété	Forme du houppier	Hauteur du fût (m)	Hauteur totale (m)	Circonférence du fût à 10 cm du sol (m)	Envergure (m)
LAX1432	Boule	0,32	9,5	4,28	26
LAX2081	Boule	0,70	9	2,31	23,1

Tableau 3 : Production et caractéristiques des fruits des deux anacardiers sélectionnés comme source de semences pour porte-greffes en Côte d'Ivoire.

Variété	Production moyenne en noix rapportée à un ha sur la période 1994-2007 (t)	Grainage (nombre de noix / kg)	Couleur de la pomme	Forme de la pomme	Longueur de la pomme (cm)	Grand diamètre de la pomme (cm)
LAX1432	1,9	149	jaune	piriforme	4,0	3,6
LAX2081	2,8	162	jaune	globuleuse	3,9	4,2

Collecte et conservation des noix : Les fruits de l'anacardier constitués de la pomme et de la noix, tombent à maturité. Ils sont ramassés, et la noix est séparée de la pomme par simple torsion. Mises dans des sacs, les noix sont transportées hors du verger pour être séchées sur des claies, tandis que les pommes sont abandonnées au pied de l'arbre. Dans le cadre de ce travail, les noix ont été collectées, tous les deux jours, de février à avril 2009 et mises dans des caissettes en carton de 10,9 cm³, ayant à la face inférieure 5 ouvertures de 6,5 cm² chacune, bien distribuées, et dans la partie supérieure une ouverture de 517 cm². Les caissettes remplies des noix et portant le code des plants dont sont issues les noix, ont été conservées dans une salle exposée à 37°C.

Semis des noix et entretien de la pépinière :

Avant le semis, la qualité des semences a été évaluée par la technique de flottaison. Seules les noix immergentes ont été retenues pour la conduite de l'essai. Les noix ont été semées dans la première semaine du mois de juin 2009, dans un substrat composé de terre franche, de sable et de fumier, en proportions égales. Ce substrat a été mis dans des pots de 30 cm de long, de 20,5 cm de large et de 0,3 mm d'épaisseur, perforés sur les côtés et à la base. Les noix ont été enfouies dans le substrat au préalable mouillé, à 6 cm de profondeur, l'attache pédonculaire vers le haut. Les pots ont été ensuite rangés dans des bacs non ombragés et à fond tapissé de sable. Les dimensions de ces installations sont les suivantes : 10,8 m de long, 1,25 m de large et 0,52 m de haut. Les pots contenant les semences

ont été arrosés deux fois par jour en dehors des heures chaudes de la journée.

Dispositif expérimental : Le dispositif expérimental était un bloc de Fisher à deux traitements (Les deux arbres semenciers) et quatre répétitions. Soixante (60) noix ont été semées par parcelle élémentaire ou par arbre semencier ; ce qui correspond à 240 noix pour les 4 répétitions, et 480 noix pour les 2 variétés (LAX 1432 et LAX 2081).

Variables observées : Après le semis des noix, tous les jours, l'essai a été visité jusqu'à la fin de la germination des semences. Les observations quotidiennes effectuées au cours des visites ont

consisté à enregistrer les dates et à compter le nombre de noix germées. Par ailleurs, 52 à 53 jours après germination, la longueur et le diamètre au collet de la tige ainsi que le nombre de feuilles des plants ont été déterminés.

Analyses statistiques : Les résultats ont été soumis à une analyse de variance, au seuil de 5%, à l'aide du logiciel Genstat 5 Release 3.2. Le nombre de traitements n'étant que de deux (les deux variétés), les résultats du tableau d'analyse de variance ont suffi à déterminer si la différence était significative ou non entre les moyennes.

RESULTATS

La germination a débuté 13 JAS et a duré 23 jours. Elle a montré des pics correspondant aux taux de germination maximum, les 20^{ème} et 21^{ème} JAS (Figure

1). Le processus a été asynchrone entre les deux variétés et discontinu au niveau de chacune (Figure 1).

Taux de germination (%)

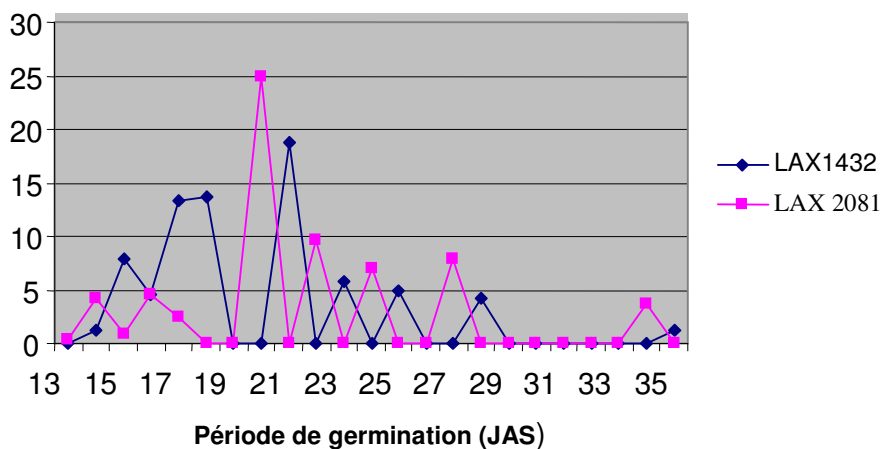


Figure 1 : Processus de germination des semences de deux variétés d'anacardiers (LAX1432 et LAX2081) en Côte d'Ivoire. JAS = Jour après semis.

Aucune différence significative, au seuil de 5%, n'a été observée entre les arbres aussi bien pour le début et la durée du processus de germination que pour le délai et le taux de germination maximum (Tableaux 4).

Faculté germinative : La faculté germinative ou pourcentage de noix germées est compris entre 61 et 75%. Aucune différence significative, au seuil de 5%, n'a été observée entre les arbres (Tableau 4).

Energie germinative : L'énergie germinative ou rapidité de germination est le taux moyen de semences ayant germé dans le tiers du temps nécessaire à la germination de toutes les noix. Pour

cette variable, aucune différence significative, au seuil de 5%, n'a été observée entre les arbres (Tableau 4).

Vigueur des jeunes plantes : La hauteur totale des descendants de la variété LAX1432 a été significativement plus importante que celle des descendants de LAX2081. En revanche, aucune différence significative, au seuil de 5%, n'a été observée entre le diamètre de la tige et le nombre de feuilles de ces deux groupes de jeunes anacardiers (Tableau 5). La valeur du rapport Hauteur/Diamètre de LAX1432 a été significativement supérieure à celle de LAX2081.

Tableau 4 : Début et durée du processus de germination, délai et taux de germination maximum, taux de semences ayant germé dans le tiers du temps nécessaire à la germination de deux variétés d'anacardier en Côte d'Ivoire.

Paramètre	Variété	
	LAX1432	LAX2081
Date de début de germination (JAS)	14	13
Durée de la période de germination (Jour)	22	23
Délai de germination maximum (JAS)	21	20
Délai de germination maximum (JADG)	7	7
Nombre maximum de noix germées	44	60
Taux de germination maximum (%)	18,33	25
Nombre de noix germées	45	37
Taux de germination (%)	75	61,66
Tiers du temps nécessaire à la germination (Jour)	7,33	7,66
Nombre de semences germées	98	90
Taux de germination (%)	40,83	37,50

JAS – Jour après semis ; JADG – Jour après début de germination. Aucune différence significative, au seuil de 5%, n'a été observée entre les arbres.

Tableau 5: Vigueur des plantes des deux variétés d'anacardier 66 Jours après semis (JAS) (52 – 53 Jours après germination).

Variété	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Hauteur/Diamètre	Nombre de feuilles
LAX1432.	21,25 a	0,52 a	40,86a	13a
LAX2081	16,00 b	0,47 a	34,04b	12a

DISCUSSION

La discontinuité observée au niveau de la germination peut s'expliquer par le fait que les semences ne sont pas toutes au même stade de développement physiologique à un instant donné, comme l'a observé Parisot (1988) sur le manguier. Par ailleurs, la différence de comportement observée au niveau de la germination des semences provenant des deux variétés est imputable à des différences au niveau des caractéristiques intrinsèques. Nos résultats sont en accord avec ceux de Duhy et Aké (1999) qui ont observé que la germination des semences de colatier peut varier d'un clone à l'autre et même d'un arbre à l'autre ; ces phénomènes physiologiques qui accompagnent la germination dépendent aussi bien des facteurs internes qu'externes, comme l'ont montré Paulo *et al.* (2002). La germination a débuté 14 JAS, comme l'a déjà observé Lefèbvre (1966). En effet, la germination des semences d'anacardier n'est pas spontanée. Même si la profondeur de semis, en corrélation négative avec la germination, et les conditions environnementales influencent ce processus (Nagabhushanam, 1981 ; Heschel *et al.*, 2007), les caractéristiques intrinsèques de la semence y jouent un rôle prépondérant (Paulo *et al.*, 2002). En effet, la semence ou noix d'anacarde est pourvue d'une coque externe dure qui doit d'abord être fissurée avant que l'eau ne s'y infiltre pour atteindre l'amande,

siège de l'embryon. D'après Gauthier (1991), généralement, c'est seulement après avoir été hydratée que la graine se renfle et se ramollit. Les matières de réserve solubilisées migrent alors dans l'embryon qui développe d'abord vers le sol la radicule puis en sens inverse, la tigelle et la gemmule. Le temps moyen qu'a duré la germination des semences d'anacardier, dans nos conditions d'expérience, est de 22 jours.

Le taux de germination qui se situe entre 66,6 % et 75% montre que la faculté germinative est faible, ce qui peut être dû à une baisse progressive du pouvoir germinatif. En effet, Lefèbvre (1966) a montré que le taux de germination des semences d'anacardier oscille habituellement entre 93 et 98% dans les premiers mois après la récolte, tombe à 55% le 8^{ème} mois et à 45% le 12^{ème} mois. Les résultats obtenus concordent avec ceux de Lefèbvre (1966) car les semences utilisées dans ce travail ont été semées après avoir été conservées 4 à 5 mois à la température ambiante. Par ailleurs, le fait qu'aucune différence significative n'ait été observée entre les taux de germination des noix de ces deux arbres laisse supposer qu'elles ont des caractéristiques intrinsèques très proches.

Quarante pourcent (40%) de taux de germination ont été obtenus dans le tiers du temps nécessaire à la germination : l'énergie germinative est donc

insuffisante. En effet, selon Lasnier – Lachaise (1973), c'est à partir de 50% de taux de germination obtenu dans le tiers de temps nécessaire à la germination qu'une énergie germinative est dite suffisante. Selon Dierking *et al.* (2009), la raffinose et la stachyose, qui appartiennent à la famille des oligosaccharides seraient une importante source d'énergie pendant la germination.

La vigueur des plants a été évaluée uniquement par le rapport Hauteur / Diamètre, car les valeurs des autres paramètres (Nombre de feuilles et diamètre de la tige) n'ont pas montré de différence significative entre les deux variétés, au seuil de 5%. Selon Alexandre (1977), le rapport Hauteur / Diamètre est un indice de la vigueur respective des parties aériennes et souterraines de la plante. Selon Devineau (1991), un rapport Hauteur/Diamètre élevé

traduit une prédominance de la croissance terminale sur la croissance cambiale et serait dû à un défaut des entrées énergétiques. Plus le rapport est élevé, c'est-à-dire au-delà de 80, plus les plants sont filiformes et de mauvaise tenue (Anonyme, 2009).

Dans tous les cas, les valeurs du rapport Hauteur/Diamètre de 40,86 et de 34,04 obtenus respectivement pour les variétés LAX1432 et LAX2081 sont inférieures à 80. Les faibles valeurs du rapport Hauteur/Diamètre traduisent une bonne vigueur des deux arbres. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les jeunes anacardiers âgés de moins de deux mois sont à une période du cycle de développement où la croissance en hauteur n'est pas favorisée par rapport à la croissance en diamètre (Frieden *et al.*, 2004).

CONCLUSION

Les résultats obtenus ont montré une assez bonne aptitude à la germination des semences issues de ces deux anacardiers pressentis comme porte – greffe.–Toutefois, les valeurs de germination peuvent être améliorées si les semences sont conservées au froid. Des travaux sur les conditions de récolte et de

conservation des semences d'anacardier devront être conduits pour mieux comprendre les facteurs influençant la germination. Toutes ces études contribueront à définir un itinéraire technique de production de semences de porte – greffe d'anacardier.

REFERENCES

- Alexandre DY, 1977. Régénération naturelle d'un arbre caractéristique de la forêt équatoriale de Côte d'Ivoire : *Turraeanthus africana* Pellegr. *Ecologia Plantarum* 12(3) : 241 – 262.
- Anonyme, 2006. Bilan diagnostic et perspectives de développement de la filière anacarde en Côte d'Ivoire. Atelier national sur la filière anacarde. Yamoussoukro, du 28 au 30 août 2006. Rapport technique, 91p.
- Anonyme, 2009. La plantation des arbres. <http://www.agencedesarbres.org/index.htm>. Consulté le 5/05/2010.
- Bezerra MA, Lacerda de CF, Filho EG, Abreu de CEB, Prisco JT, 2007. Physiology of cashew plants grown under adverse conditions. *Braz. J. Plant Physiol.* 19 (4) : 449 – 461.
- Boutherin D. et Bron G, 1989. Multiplication des plantes horticoles. Technique et Documentation – Lavoisier : 3 – 34.
- Carneiro PT, Fernandes PD, Gheyi HR, Soares FAL, 2002. Germination and initial growth of precocious dwarf cashew genotypes under saline conditions. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.6, n.2: 199-206.
- Devineau JL, 1991. Variabilité de la croissance en circonférence des arbres dans les forêts semi –décidues de Lamto (Côte d'Ivoire). *Rev. Ecol.(Terre Vie)*, vol.46: 95-124.
- Dierking EC and Bilyeu KD, 2009. Raffinose and stachyose metabolism are not required for efficient soybean seed germination. *Journal of Plant Physiology* 166 (12) : 1329-1335.
- Djaha AJB, 2004. Regional cashew competitiveness seminar – African region. Pemba, Mozambique. Rapport de mission, 30 p.
- Dugué P, Koné FR, Koné G, 2003. Gestion des ressources naturelles et évolution des systèmes de production agricole des savanes de Côte d'Ivoire : conséquences pour l'élaboration des politiques agricoles. *Cahiers Agricultures* 12 (4) : 267 – 273
- Duhy BG and Aké S, 1999. Sur la multiplication génétique de *Cola nitida* (Went) Schott. et Endl. : Influence de quelques caractéristiques des graines sur la germination. *AGRON. AFR.* XI (2) : 85 - 94.
- Frieden D, Le Corre M, Loussier B, Weißkopf C, 2004. Constitution d'un échantillon dans le cadre d'une étude sur la lianescence de *T. Melinonii*. ENGREF – Centre de Kourou. Module Forêt Tropicale Humide. Rapport de Projet, 23 p.

- Gautier M, 1987. La culture fruitière. Volume 1- L'arbre fruitier. Technique et Documentation – Lavoisier : 129 – 146.
- Gauthier J, 1991. Notions d'agriculture. Le sol, les cultures, les élevages, l'économie et la gestion. Editeur : J. Gauthier : 118 – 123.
- Goujon P, Lefèbvre A, Leturcq Ph, Marcellesi AP, Praloran JC, 1973. Etudes sur l'anacardier. Revue Bois et Forêts des Tropiques, n°151, Septembre – Octobre : 27 – 29.
- Goujon P, Lefèbvre A, Leturcq Ph, Marcellesi AP, Praloran JC, 1973. Etudes sur l'anacardier. I - Régions écologiques favorables à la culture de l'anacardier en Afrique francophone de l'Ouest. Fruits 28 (3): 217 – 225.
- Heschel MS, Selby J, Butler C, Whitlam GC, Sharrock RA, Donohue K, 2007. A new role for phytochromes in temperature-dependent germination. New Phytologist 174 (4): 735 - 741.
- Lasnier – Lachaise L, 1973. Agronomie nouvelle. La terre. Flammarion, Editeur, 26, rue Racine, Paris : 21 – 34.
- Lefèbvre A, 1966. Technologie et culture de l'anacardier à Madagascar. Revue Bois et Forêt des Tropiques, 41p.
- Martin KP, 2003. Plant regeneration through direct somatic embryogenesis on seed coat explants of cashew (*Anacardium occidentale* L.). Scientia Horticulturae 98: 299–304.
- Martin PJ, Topper CP, Bashiru RA, Boma F, De Waal D, Harries HC, Kasuga LJ, Katanila N, Kikoka LP, Lamboll R, Maddison AC, Majule AE, Masawe PA, Millanzi KJ, Nathaniels NQ, Shomari SH, Sijaona ME, Stathers T, 1997. Cashew nut production in Tanzania: Constraints and progress through integrated crop management. Crop Protection 16 (1): 5 - 14.
- Nagabhusanam S, 1981. A study on germination value (GV) in cashew (*Anacardium occidentale* L.) sown at different depths. Malaysian Agricultural Journal (Malaysia). 0025 – 1321, v. 53(2): 113 – 115.
- Parisot E, 1988. Etude de la croissance rythmique chez de jeunes manguiers (*Mangifera indica* L.). Troisième partie : Croissance et développement de jeunes manguiers. Fruits 43 (4) : 235 – 247.
- Trevian MTS, Pfundstein B, Haubner R, Würtele G, Spiegelhalder B, Bartsch H, Owen RW, 2005. Characterisation of alkyl phenols in cashew (*Anacardium occidentale* L.) products and assay of their antioxydant capacity. Food and Chemical toxicology 44: 188 – 197.