



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA
PÊCHE
REPUBLICQUE DU BÉNIN



01 BP 884 Cotonou - Bénin

Tél. +229 64 28 37 02

+229 21 30 04 10

www.inrab.org

Institut National des Recherches
Agricoles du Bénin (INRAB)



Laboratoire de Biologie et de Typage Moléculaire en Microbiologie
05 BP 1604 Cotonou, Bénin

Fiche technique

EVALUATION DES CARACTERISTIQUES AGRO- MORPHOLOGIQUES DES ACCESSIONS D'ANACARDIERS CULTIVEES AU BENIN



Dr SALAMI Hafiz A.

Dr CHABI SIKA BAKARI Kamirou

Dr BELLO Iliyath Akankè

Dr DJINADOU Adijatu Kouboura Alice

Dr ADJANOHOUN Adolphe

Prof BABA-MOUSSA Lamine

Mars 2020

Dépôt légal N° 12102 du 23/03/2020, 1^{er} trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin - ISBN:
978-99982-0-356-3

FICHE TECHNIQUE

**EVALUATION DES CARACTERISTIQUES AGRO-
MORPHOLOGIQUES DES ACCESSIONS
D'ANACARDIERS CULTIVEES AU BENIN**

Copyright 2020 : Université d'Abomey-Calavi et Institut National des Recherches Agricoles du Bénin.

Dépôt légal : N° 12102 du 23/03/2020, 1^{er} trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin.

ISBN : 978-99982-0-356-3

Pour citer cet ouvrage : SALAMI Hafiz A., CHABI SIKI BAKARI Kamirou, BELLO Iliyath A., DJINADOU Adijatu Kouboura Alice, ADJANOHOOUN Adolphe, BABA-MOUSSA Lamine. 2020. Evaluation des caractéristiques agro-morphologiques des accessions d'anacardières cultivées au Bénin. Fiche technique. Dépôt légal : N° 12102 du 23/03/2020, 1^{er} trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin ; ISBN : 978-99982-0-356-3, 21p.

Réalisation et impression de l'ouvrage

Imprimerie AFRINUM SERVICES, Cotonou, Bénin Tel. +229 65 91 16 06 • E-mail : afrinumservices2016@gmail.com

Droits d'utilisation

Cette création est mise à disposition selon le Contrat Creative Commons Paternité-

Pas d'Utilisation Commerciale-Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0

France disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licences/by-ncsa/2.0/fr/ou> par courrier postal à Creative Commons, 171

Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.

- Paternité (BY) : vous devez citer les noms de l'auteur original de la manière indiquée par l'auteur de l'œuvre ou le titulaire des droits qui vous confère cette autorisation.
- Pas d'utilisation commerciale (NC) : vous n'avez pas le droit d'utiliser cette création à des fins commerciales.

TABLE DES MATIERES

Contents

<i>Introduction</i>	1
<i>Procédure de caractérisation agro-morphologique des accessions d'anacardiers</i>	3
1. Méthode d'échantillonnage des arbres.....	3
2. Méthode de collecte des données.....	3
<i>Caractéristiques agro-morphologique des accessions d'anacardiers cultivées au Bénin</i>	11
<i>Implications pour le développement</i>	13
<i>Conclusion</i>	14
<i>Références bibliographiques</i>	15
<i>Remerciements</i>	Erreur ! Signet non défini.

Résumé

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) est une importante espèce fruitière à buts multiples à travers le monde et au Bénin. L'objectif de ce travail est d'étudier cette plante sa diversité génétique afin d'établir les liens existant entre les divers groupes de cultivars identifiés dans les zones de production au Bénin en vue de déterminer le meilleur cultivar. Les descripteurs quantitatifs et qualitatifs de « Bioversity International » ont été utilisés pour la caractérisation phénotypique. La classification faite à partir des variables quantitatives a permis le regroupement des individus en 4 clusters. L'analyse des variables qualitatives a permis de noter que chaque classe est caractérisée par un ou plusieurs caractères qualitatifs. Ce travail fournit des informations nécessaires aux chercheurs pour une amélioration de la productivité de l'anacardier au Bénin. Les résultats qui en découleront à moyen terme permettront aux utilisateurs finaux des technologies de la recherche de disposer de meilleures variétés d'anacardier, qui permettront de booster la production nationale de cette culture.

Mots clés : *Anacardium occidentale* L., productivité, caractérisation, cultivars, Bénin.

Introduction

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) est une plante tropicale appartenant à la famille des Anacardiaceae qui comporte environ 75 genres et 700 espèces (Nakasone et Paull, 1998). Au Bénin, la noix d'anacarde représente la deuxième culture d'exportation après le coton. Le Bénin occupe la 10ème place au plan mondial avec environ 2 % du volume de noix exportées et le 2ème rang des pays ouest africains en termes de qualité de la production après la Guinée Bissau (FAO, 2011). En 2004, le label béninois de la noix d'anacarde (Paimaf, 2004) a été reconnu sur le marché international.

Par ailleurs, la production de la noix d'anacarde subit, dans la plupart des pays africains, beaucoup de contraintes à savoir l'accessibilité à de bonnes semences, la susceptibilité aux ravageurs et aux maladies, les connaissances inadéquates sur la bonne gestion des plantations (Shomari et Topper, 2003). Aussi, l'amélioration de l'anacardier au Bénin est limitée par le manque d'information et de connaissance sur la diversité génétique du germoplasme existant. En plus les cultivars d'anacarde en culture dans les plantations paysannes ne sont pas évalués pour leurs potentialités agronomiques. En effet, peu de travaux ont été faits pour connaître et améliorer le potentiel agronomique de certaines cultures annuelles (Salami et al., 2015, Bello et al., 2018) et pérennes dont l'anacardier au Bénin (GTZ et GFA, 2003). Le présent travail s'inscrit dans une optique d'amélioration de la capacité de

production des plantations paysannes en s'appuyant sur certains traits et caractéristiques phénotypiques, agronomiques.

Procédure de caractérisation agro-morphologique des accessions d'anacardiens

1. Méthode d'échantillonnage des arbres

La caractérisation agro-morphologique a été réalisée sur les arbres en fonction du descripteur de l'anacardier élaboré par Bioversity International (IPGRI, 1986) dans les neuf communes de la zone de production de l'anacardier au Bénin. Dans chaque village, les arbres de 9, 12, 15 ans sont choisis de manière raisonnée dans les différentes plantations paysannes. Les arbres étaient choisis suivant la méthode de diagonale croisée qui consiste à considérer les arbres se trouvant sur les deux diagonales croisant au centre de la plantation (Tandjiékpon, 2005). Tous ces arbres sont marqués et référencés au GPS (Global Positioning System). Par ailleurs, un écartement de 10 m×10 m entre les arbres a été considéré dans les plantations sélectionnées. Au total, 120 arbres sont échantillonnés dans toute la zone d'étude en raison de 40 arbres par zone de production.

2. Méthode de collecte des données

Au total, 23 traits quantitatifs et 14 traits qualitatifs ont été mesurés sur chaque arbre sur la base du descripteur de l'anacardier élaboré par Bioversity International (IBPGR, 1986).

○ **Données quantitatives**

Les paramètres quantitatifs mesurés sont ceux liés à la végétation (mesures dendrométriques), à l'inflorescence, à la pomme, à la noix et à l'amande (**Tableau 1**).

Tableau 1: Traits quantitatifs de la description morphologique de l'anacardier

Organes	Caractères mesurés	Codes
Végétation	Diamètre de l'arbre	DBH
	Hauteur totale de l'arbre	H
	Diamètre de houppier	D
	Surface de houppier	SH
Inflorescence	Nombre de fleurs par panicule	NFP
	Nombre de fleurs mâles par panicule	NFMP
	Nombre de fleur hermaphrodites	NFHP
	Nombre de fleurs anormales par panicule	NFAP
	Le sexe ratio	SR
Pomme	Poids de la pomme	PP
	Longueur de la pomme	LP
	Circonférence de la pomme	CP
Noix	Poids de la noix	PN
	Longueur de la noix	LoN
	Largeur de la noix	LaN
	Poids de la coque,	Pco
	Ratio coque/noix	RCo/N
Amande (noyau)	Poids de l'amande	PA
	Longueur de l'amande	LoA
	Largeur de l'amande	LaA
	Épaisseur de l'amande	EpA
	Pourcentage d'amande gâtée	PAG
	Ratio amande/noix	R A/N

Mesures des paramètres dendrométriques

Les mesures dendrométriques portent sur les caractères végétatifs que sont le diamètre à hauteur de poitrine (DBH), la hauteur totale de l'arbre (H), le diamètre moyen du houppier (D) et enfin la surface au sol du houppier (S).

▪ **Le Diamètre à Hauteur de Poitrine (DBH)**

Il est déterminé à partir de la circonférence mesurée à 1,30 m au-dessus du sol à l'aide d'un mètre ruban. Ce DBH a été calculé par la formule: $DBH=c/\pi$ avec C, la circonférence de l'arbre mesurée à 1,30 m au-dessus du sol.

Afin de dégager une donnée unique par arbre pour les arbres ayant plus d'une tige, la formule $DBH = \text{Racine}(d_1^2 + d_2^2 + d_n^2)$ a été utilisée. Le DBH est ainsi la racine de la somme des carrés de chacun des diamètres des tiges mesurées.

▪ **La hauteur totale de l'arbre**

Pour la mesure de la hauteur totale de l'arbre, deux visées ont été effectuées à l'aide d'un clinomètre de marque SUUNTO Finland: la première au pied de l'arbre (V1) et la seconde au sommet de l'arbre (V2). Ces visées sont aussi en pourcentage de la distance (L) séparant l'opérateur de l'arbre. La hauteur totale H de l'arbre mesurée est obtenue par la formule de Rondeux (1999) récemment employée par Saïdou et al. (2012).

$$H= (V2-V1) \times L/100$$

- **Le diamètre moyen du houppier**

Il est déterminé à partir du diamètre Nord-Sud et du diamètre Est-Ouest du houppier qui sont mesurés à l'aide d'un décimètre (**Figure 1**).

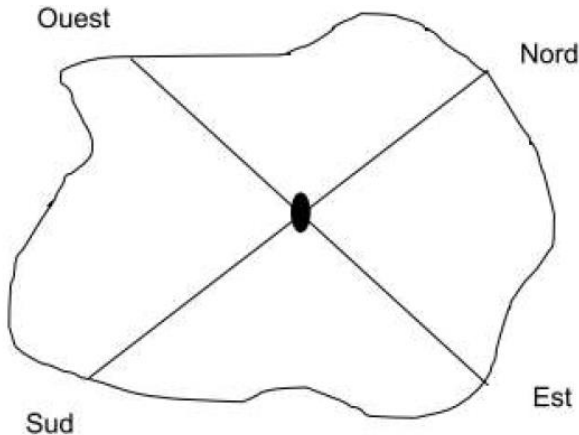


Figure 1: Mesure des diamètres du houppier

Dans le cas de n diamètres du houppier mesurés, le diamètre moyen résulte de la moyenne quadratique selon la formule de Rondeux (1999) récemment employée par Saïdou et al. (2012).

$$D = \sqrt{\frac{D1^2 + D2^2}{2}}$$

Avec D = Diamètre moyen du houppier, D1 = Diamètre Nord-Sud et D2 = Diamètre Est-Ouest.

▪ Surface au sol du houppier

Elle est calculée à partir de la formule de Rondeux (1999) récemment employée par Saïdou et al. (2012) :

$$S = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

Avec D le diamètre moyen du houppier d'arbre.

Mesure des paramètres d'inflorescence

Par arbre, trois panicules ont été choisies au hasard à de différents endroits de l'arbre. Au niveau de ces panicules, trois types de fleurs morphologiquement distincts ont été observés et comptés. Il s'agit des fleurs mâle, hermaphrodite et anormale). Les fleurs mâles comportaient cinq sépales, cinq pétales et une grande étamine entourée de cinq à seize petites étamines. Chaque étamine comporte une anthère et un filament. La grande étamine fait presque deux fois la longueur des petites étamines. La **figure 2** montre les trois types de fleurs analysées.



Figure 2: Les différents types de fleurs identifiés et comptés

Les fleurs hermaphrodites sont presque semblables aux mâles seulement qu'elles portent en plus un pistil, qui normalement est plus long que la grande étamine mais parfois de même dimension. Les fleurs anormales ont été observées. Elles ressemblent aux deux autres seulement, elles n'ont ni la grande étamine, ni le pistil (Masawe et al., 1996).

Mesure des paramètres liés à la pomme

Par arbre cinq (5) pommes ont servi à la prise des mesures. Les différents paramètres mesurés sont la longueur, la circonférence et le poids de la pomme (**Figure 3**). La longueur et la circonférence ont été prises à l'aide d'un mètre ruban. Le poids a été pris avec un peson de portée maximale de 200 g dans les plantations.

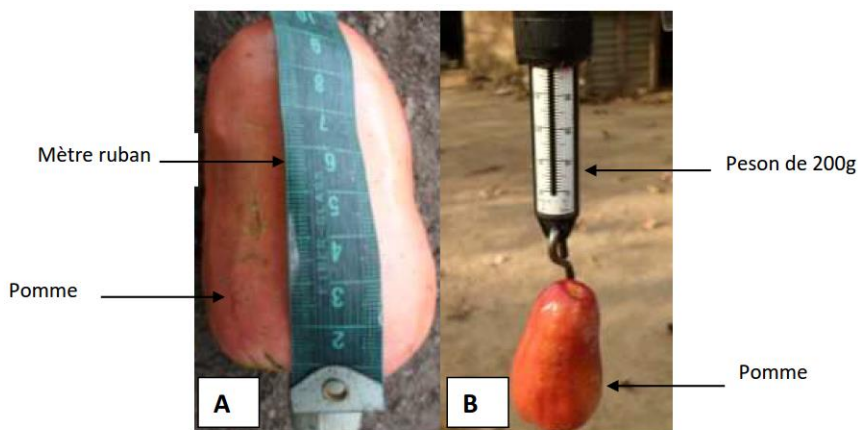


Figure 3: Mesure de la longueur (A) et prise de poids (B) de la pomme d'anarcade.

Mesure des paramètres liés à la noix et à l'amande

Cinq noix par arbre (dont les pommes ont servi aux différentes mesures précédentes) ont été utilisées pour les mesures des paramètres tels que la longueur, la largeur de la noix et de l'amande, l'épaisseur de l'amande à l'aide d'une règle à pied coulissant. Les poids de la noix, de la coque et de l'amande ont été pris à l'aide d'une balance (Mettler toledo, PB 3002 Delta Range, Switzerland). Une fois la noix pesée, la coque est séparée de l'amande à l'aide d'un sécateur.

○ **Données qualitatives**

Les données qualitatives ont été collectées selon la méthode de Chipojola et al. (2009). Cette méthode se base sur les descripteurs de l'anacardier élaboré par Bioversity International. Ces observations ont été faites sur les fruits (pomme et noix) et concernent la couleur et la forme de la pomme, la couleur et la forme des noix, les paramètres de croissance et de la reproduction de la plante (**Tableau 2**).

Tableau 2: Traits qualitatifs de la description morphologique de l'anacardier

Organes	Caractères mesurés	Codes
Pomme	Couleur de la pomme	CP
	Forme de la pomme	FP
	Forme de l'apex de la pomme	FAP
	Forme de la base de la pomme	FBP
	Nervure de la pomme	NP
Noix	Forme de la noix	FN
	Couleur de la noix	CNM
	Forme de l'apex de la noix	FAN
	Forme de la base de la noix	FBN
	Suture de la noix	SIN
	Relation de la suture et apex de la noix	RSA
Autres	Flanc de la noix	FLN
	Incidence des maladies	IM
	Seconde floraison	SF

Caractéristiques agro-morphologique des accessions d'anacardiens cultivées au Bénin

La caractérisation agromorphologique a permis de classer les accessions d'anacardiens en quatre (04) groupes homogènes sur la base des variables étudiées. Le premier groupe est constitué de 44 arbres, le deuxième groupe contient 42 arbres. Les groupes 3 et 4 sont constitués respectivement de 9 et 25 arbres. Le groupe 1 est constitué des arbres ayant une faible floraison mais produisent de larges et longues pommes et noix. Tandis que le deuxième groupe renferme des accessions ayant un nombre de fleurs moyens et de petites pommes et noix. Le groupe 3 regroupe des arbres dont les fleurs sont abondantes et produisant de grandes pommes et de grandes noix. Le dernier groupe renferme les arbres dont les fleurs sont en moyenne proportion mais disposant des pommes et noix de moyennes tailles.

Les variables qualitatives évaluées ont permis classer les accessions en quatre (04) groupes homogènes également. Les noix des accessions du groupe 1 sont ont une base arrondie et un sommet oblique. Le groupe 2 est caractérisé par des arbres ayant des noix à base arrondie et de petites inflorescences. Le groupe 3 est composé d'accessions disposant de pommes en forme cylindrique avec une base arrondie sans nervure. Enfin le groupe 4 est constitué d'arbres ayant des pommes de forme

conique ou arrondie avec une base oblique. Il faut noter qu'il n'y a pas eu de regroupement suivant la couleur des pommes. Ainsi, les différents groupes renferment autant de d'arbres produisant des pommes rouges et jaunes.

Implications pour le développement

Cette étude ayant permis de mettre en évidence la grande variabilité existante au sein du germoplasme d'anacardier au Bénin est utile pour tous les acteurs. En effet, ces résultats apportent des informations primaires nécessaires qui peuvent être utilisées par les chercheurs et techniciens du Système National de Recherches Agricoles (SNRA) dans le cadre d'un programme d'amélioration génétique pour une meilleure valorisation de l'espèce. Une fois l'anacardier valorisé à travers la création de variétés performantes et répondant aux attentes des acteurs, s'en suivra une meilleure adoption de celles-ci. L'adoption des variétés améliorées impactera positivement la productivité et la production de cette culture. Les producteurs verront leurs revenus s'accroître, les transformateurs et formatrices disposeront de sous-produits de meilleure qualité et exportables avec de meilleurs revenus. Les commerçants et commerçantes auront de la matière première pour opérer leur transaction. Tout ceci aura assurément un impact positif sur la l'économie nationale à travers les exportations.

Conclusion

L'anacardier est une espèce fruitière à buts multiples bien connue des populations béninoises. L'étude de la diversité de l'anacardier à partir de 36 descripteurs a mis en évidence une grande variabilité au sein de son germoplasme. La variation est surtout liée à l'inflorescence, à la pomme, à la noix et à l'amande. Ces informations sont utiles et exploitables dans un programme d'amélioration variétal pour la mise au point de variétés performantes d'anacardiers.

Références bibliographiques

Bello A.I., Agnoun Y., Salami H.A., Akakpo C., Agbessi B., Toviho J., Sie M., Adjanohoun A., Agbangla C. (2018). Assessment of the phenotypic variability of rice accessions (*Oryza* sp.) collected in Benin using agro morphological markers. *Journal of Natural Product and Plant Resources*, 8(2): 17-31.

Chipojola F.M., Mwase W.F., Kwapata M.B., Bokosi J.M., Njoloma J.P., Maliro M.F. (2009). Morphological characterization of cashew (*Anacardium occidentale* L.) in four populations in Malawi. *Afr. J. of Biotechnol.* 8: 5173-5181.

Food and Agriculture Organization (FAO) (2011). <http://faostat.fao.org/site/567/Desktop> visité le 27 décembre 2012.

GTZ et GFA. (2003). Fiche Technique, La Culture de l'anacardier.

IBPGR (1986). International Board for Plant Genetic Resources. Descriptors for cashew (*Anacardium occidentale* L.), Rome, Italy. 33 p.

Masawe P.A.L., Cundall E.P., Caligari P.D.S. (1996). Distribution of cashew flower sex-types between clones and sizes of tree canopies in Tanzania, *Ann. Bot.* 78: 553-558

Nakasone H.Y., Paull R.E. (1998). *Trop. Fruit.*. CAB International, Oxford, UK.

Paimaf (2004). Projet d'appui institutionnel à la modernisation de l'agriculture familiale (Paimaf). Note d'information. MAEP, Cotonou. 9 p.

Rondeux J. (1999). Les mesures des arbres et des peuplements forestiers. Gembloux, Belgique : Les pres. agron. de gembloux.

Saïdou A., Balogoun I., Kone B., Gnangle C.P., Aho N. (2012). Effet d'un système agro forestier à karité (*Vitellaria paradoxa*. Gaertn) sur le sol et le potentiel de production du maïs (*Zea mays* L.) en zone Soudanienne du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6:2066-2082

Salami H.A., Adjanohoun A., Padonou W., Yacoubou A.M., Aly D., Yallou C., Sina H., Baba-Moussa L. (2015). Morphological diversity of variety cultivar local and improved corn (*Zea mays* L.) Central and North of Benin. *American Journal and Plant Sciences*, 6, 2867-2877.

Shomari S.A., Topper C.P. (2003). The importance of cashew in Tanzania and the role of supporting organizations. In: Knowledge Transfer for Sustainable Tree Crop Development, edited by C.P. TOPPER and L. J. KASUGA. BioHybrids Agrisyst. Ltd, Reading, UK. 43–60.

Tandjiekpon A. (2005). Caractérisation du système agroforestier à base d'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) en zone de savane au Bénin. Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA), FLASH/UAC: 104p