

Potentiel de la variabilité au sein du germoplasme des variétés locales de gombos (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) collectées au sud Bénin

DOSSOU-YOVO¹ Mikhael Christ, QUENUM^{2*} Florent Jean-Baptiste, AGBIDINOUCOUN³ Arnaud, DOSSOU KOKO² Luc Dieu-Donné Mahugnon

¹Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest, Unité universitaire de Cotonou, Faculté des Sciences de l'Agronomie et de l'Environnement, 04 BP 928 Cotonou, Bénin.

²Département de la production végétale, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin.

³Laboratoire Central des Biotechnologies Végétales et d'Amélioration des Plantes, Département de Génétique et des Biotechnologies, Faculté des Sciences et Technologies, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Cotonou, Bénin.

*Auteur correspondant : quenumfl@yahoo.com

Mots clés : gombo, variétés locales, diversité agro-morphologique, héritabilité, Sud-Bénin.

Keywords: okra, local varieties, agro-morphology diversity, heritability, South Benin.

Submission 09/10/2022, Publication date 31/12/2022, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs/>

1 RESUME

Le gombo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) est un légume important au Bénin. Au vue, de cette importance et du nombre élevé de variétés locales, l'objectif de cette étude était de caractériser des variétés locales de gombos collectées et de déterminer les paramètres héréditaires. Une collecte de huit (8) variétés locales de gombos a été réalisée dans les communes d'Abomey-Calavi, Adjohoun, Sô-Ava et Toffo. Un Bloc Aléatoire Complet à quatre répétitions a été utilisé pour l'expérimentation. La caractérisation a permis de constater une forte diversité agro-morphologique entre les variétés locales collectées. Ainsi les variétés *Azinkponon Gaga 1* et *2* se sont distinguées pour la hauteur des plants, la longueur et la largeur des feuilles, le nombre de graines et même le rendement. Les variétés *Tchohubor* et *Carder* se sont distinguées par leur précocité pour la floraison. Une forte héritabilité a été observée pour les paramètres : hauteur des plants (97,33%), longueur feuille (97,91%), largeur feuille (97,86%), le nombre de jours à la 1^{ère} floraison (99,25%), la longueur des fruits (99,67%) et la largeur des fruits (94,89%). De telles valeurs prouvent que ces paramètres sont des qualités propres à chaque variété. La collecte des semences de variétés locales de gombo dans les différentes communes a permis de remarquer des cas d'homonymie au niveau des dénominations des variétés entre les communes. La caractérisation quant à elle, a permis de ressortir de fortes variabilités entre les paramètres agro-morphologiques afférents aux variétés locales collectées. Ainsi, les variétés *Azinkponon Gaga 1* et *2* se distinguent avec des valeurs élevées au niveau de la hauteur des plants, de la longueur et la largeur des feuilles, du nombre de graines par gousse et du rendement. Les variétés *Tchohubor* et *Carder* se distinguent par leur précocité à fleurir qui sont des caractères héréditaires. Cette étude a permis d'identifier des caractères agro-morphologiques à forte héritabilité au niveau des variétés locales de gombos qui font d'elles des adhésions sélectionnables pour être conserver en banques de gènes et pour servir en amélioration génétique.

Potential for variability within the germplasm of local okra varieties (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) collected in southern Benin

ABSTRACT

Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) is an important vegetable in Benin. In view of this importance and the high number of local varieties, the objective of this study was to characterize collected local okra varieties and to determine heritable characters. A collection of eight (8) local varieties of okra was carried out in the communes of Abomey-Calavi, Adjohoun, Sô-Ava and Toffo. A Randomized Complete Block with four replicates has been used for the experiment. The characterization revealed a high agro-morphological diversity among the local varieties collected. Thus, the Azinkponon Gaga 1 and 2 varieties stood out for the height of the plants, the length and width of the leaves, the number of seeds and even the yield. The Tchohubor and Carder varieties were distinguished by their earliness for flowering. A high heritability was observed for the parameters: plant height (97.33%), leaf length (97.91%), leaf width (97.86%), number of days to 1st flowering (99.25%), fruit length (99.67%) and fruit width (94.89%). Such values prove that these parameters are qualities specific to each variety. The collection of seeds of local varieties of okra in the different communes showed cases of homonymy in the names of the varieties between the communes. The characterization of the varieties revealed strong variability in the agro-morphological parameters of the local varieties collected. Thus, the Azinkponon Gaga 1 and 2 varieties stand out with high values for plant height, leaf length and width, number of seeds per pod and yield. The Tchohubor and Carder varieties are distinguished by their earliness to flower which are heritable traits. This study identified agro-morphological characters with high heritability in local okra varieties which make them selectable adhesions to be kept in gene banks and to be used in genetic improvement.

2 INTRODUCTION

Le gombo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) est un légume qui occupe une place importante dans l'alimentation, surtout dans les plats africains. Ce légume est défini comme une culture économique majeure en Afrique occidentale et centrale en raison de son importance vitale, comme composante de diverses recettes dans de nombreuses cuisines et préparations (Ahiakpa *et al.*, 2013). En plus d'offrir une utilisation polyvalente (Schippers, 2000) de la plante (les feuilles, les bourgeons, les fleurs, les gousses, les tiges et les graines), il se classe également au-dessus d'autres cultures de légumes comme le chou, l'amarante et la laitue (Babatunde *et al.*, 2007) grâce à sa valeur nutritive et médicinale. Ainsi, le gombo est cité par Hamon et Van sloten (1995) comme un légume qui a relativement une bonne valeur nutritive et est un bon complément dans les pays en développement où il y a souvent un grand

déséquilibre alimentaire. Selon Wolford et Banks (2006), les fruits frais de gombo contiennent des éléments nutritifs dont l'eau (88%), la protéine (1,52 grammes), les fibres alimentaires (2 grammes), les hydrates de carbone (5,76 grammes), la vitamine C (13,04 mg), la vitamine A (460 UI). Les recherches, révèlent que son mucilage peut être employé pour remplacer le plasma et pour nettoyer le mauvais cholestérol qui charge le foie (Kumar *et al.*, 2013) ou encore pour stabiliser la vitesse à laquelle le sucre est absorbé par le système intestinal (Habtamu *et al.*, 2014). Au regard de ces informations, il est donc clair que l'importance de la culture du gombo n'est plus à démontrer. En République du Bénin, les gombos cultivés (*Abelmoschus* spp.) constituent l'un des légumes hautement prisés. En effet, l'ensemble des groupes ethniques consomment les feuilles et fruits du gombo sous forme de sauce gluante (Dansí, 2008 ; Achigan-

Dako *et al.*, 2010). On constate ainsi au Bénin que l'offre de produits maraîchers est dominée par la tomate qui représente 59% de la production maraîchère, suivie du gombo qui représente 15% (Carder Mono-Couffo, 2013). Toujours au Bénin, la production du gombo a contribué en 2007 à 15, 9% du Produit Intérieur Brut (PIB) maraîcher, soit 2,4% du PIB agricole (CeRPA Atacora-Donga, 2012). Des études ont été menées pour recenser les variétés de gombo au Bénin. Ainsi, Gnawe *et al.* (2016) ont dénombré 387 variétés locales pour le Bénin, après leur étude qui a été réalisée par le biais d'enquêtes ethnobotaniques. On constate dès lors qu'*Abelmoschus esculentus* est prédominant au Bénin. Malheureusement, malgré cette prédominance apparente, il n'existe pas de

réelles informations sur les différentes variétés. L'une des solutions à ce problème est donc de mieux connaître les variétés locales de gombos cultivés au Bénin et d'en faire une caractérisation. La caractérisation des caractères agronomiques et morphologiques est nécessaire pour faciliter l'utilisation de germoplasme par les paysans. La caractérisation des ressources génétiques se réfère donc au processus par lequel des accessions sont identifiées, différenciées ou distinguées selon leur caractère. Elle offre les informations sur la diversité à l'intérieur et entre les collections de cultures grâce à l'héritabilité. Cela permet d'identifier les adhésions uniques essentielles pour les conservateurs de banques de gènes (Ren *et al.*, 1995); justifiant ainsi la présente étude.

3 MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les semences de huit variétés locales de gombo (Tableau 1) ont été collectées dans trois (3) communes. La présente étude a été conduite à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi (Altitude 17.4 m, 06° 24'N, 02° 20'E) de juin à décembre 2017.

Deux variétés collectées à Kogbo, portant la même dénomination "AZINPKONON GAGA" ont présenté deux morphotypes différents pendant la culture, d'où la dénomination AZINPKONON GAGA 1 et 2 pour chacun des morphotypes durant l'essai.

Tableau 1 : Origine des variétés locales collectées

N°	Nom local	Origine	Commune	Coordonnées géographique	
				Longitude	Latitude
01	Cassato	Ahomey Oumin	Sô-Ava	002°23'31.5"E	06°33'44.7"N
02	Azinpkonon Gaga 1	Kogbo	Adjohoun	002°30'16.9"E	06°37'58.5"N
03	Tchohubor	Akpadanou	Adjohoun	002°28'39.1"E	06°46'16.9"N
04	Carder	Agossoudja	Abomey-Calavi	002°20'58.5"E	06°34'17.4"N
05	Fevi Vovov	Azonssa	Abomey-Calavi	002°21'08.0"E	06°34'15.9"N
06	Ounsounfe	Ahomey Oumin	Sô-Ava	002°24'09.4"E	06°33'31.9"N
07	Mawufevi	Agonme	Abomey-Calavi	002°20'13.6"E	06°32'45.5"N
08	Azinpkonon Gaga 2	Kogbo	Adjohoun	002°30'16.9"E	06°37'58.5"N

3.1 Dispositif expérimental : Un Bloc Aléatoire Complet à quatre répétitions a été utilisé pour l'expérimentation. Les variétés sont installées sur ces parcelles de deux mètres (2m) de long sur un mètre cinquante (1,50m) de large avec des poquets espacés de 0,50 m sur et entre les lignes. Les plants ont été démarriés au stade de

4 feuilles (23 JAS). La fertilisation a été faite avec la fiente de lapin à 28 JAS (Jours Après Semis) et 45 JAS à raison de 0,5 kg/ poquet.

3.2 Paramètres morphologiques : En ce qui concerne la collecte des données, la hauteur des plants, la longueur et la largeur des feuilles ont été collectées chaque 15 jours à compter du

jour de semis, de même que la longueur et le diamètre des fruits.

3.3 Paramètres génétiques : Les paramètres génétiques (Tableau 2) ont été estimés à partir des composantes de l'analyse de

variance. Les variances génotypique et phénotypique (VG et VP), ainsi que l'héritabilité au sens large (H^2) ont été calculées selon les formules utilisées par Johnson *et al.* (1955) repris par Sawadogo *et al.* (2014) et Dattijo *et al.* (2016).

Tableau 2 : Formules des paramètres génétiques

Paramètres	Formules	Signification des termes
Variance génotypique (VG)	$VG = (MSG - MSE)/r$	MSG : carré moyen des génotypes ;
Variance phénotypique (VP)	$VP = VG + \left(\frac{MSE}{r}\right) = MSG/r$	MSE : Mean Square of error ;
Héritabilité au sens large (H^2)	$H^2(\%) = \left(\frac{VG}{VP}\right) * 100$	r : nombre de répétitions ;
Coefficient de variation génotypique (GCV)	$GCV(\%) = \left(\frac{\sqrt{VG}}{X}\right) * 100$	\sqrt{VG} : écart type de la variance génotypique ;
Coefficient de variation phénotypique (PCV)	$PCV(\%) = \left(\frac{\sqrt{VP}}{X}\right) * 100$	\sqrt{VP} : écart type de la variance phénotypique ;
Gain génétique attendu (GA)	$GA = H^2 * \sqrt{VP} * K$	K : constante. Avec un coefficient de sélection de 5%, K est 2,06 ; X : moyenne du caractère

3.4 Analyse des données : Les résultats de l'enquête et les données collectées lors de l'expérimentation ont été enregistrés dans le tableur Excel pour créer des bases de données et pour réaliser des graphiques. Le logiciel

STATITIX version 8.0 a permis de réaliser l'analyse de variance (ANOVA) et de comparer les moyennes grâce au test du PPDS (Plus Petite Différence Significative), au seuil de 5%.

4 RESULTATS ET DISCUSSION

4.1 Dates de floraison et caractéristiques des fleurs : La Figure 1 montre la variation au niveau du nombre moyen de jours à la première floraison pour chaque variété. Les variétés *Carder* et *Tchohubor* ont une floraison précoce (43 et

45 JAS) tandis que les variétés *Feni Vovo* et *Mannferi* ont une floraison tardive par rapport à celle des autres (127 et 106 JAS).

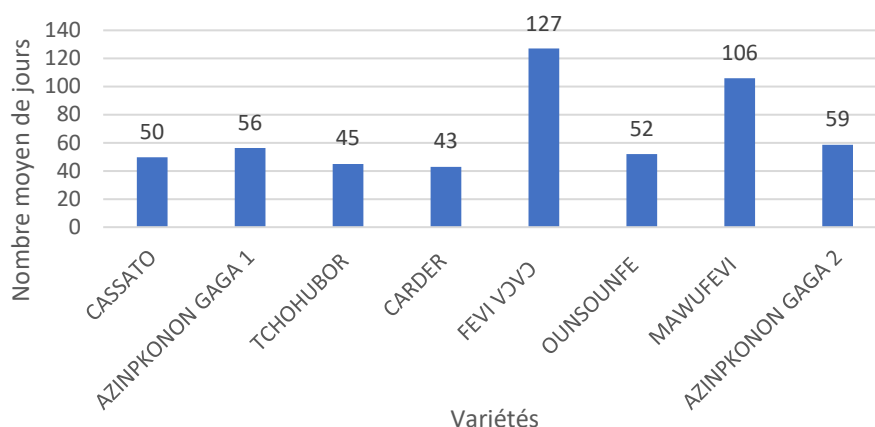


Figure 1 : Nombre de jours à la première floraison

4.2 Évolution de la hauteur des plants :

La variation des hauteurs (Tableau 3), entre les variétés locales présente des différences très hautement significatives ($P=0,000$) de 15 à 90 JAS. Ainsi, les variétés *Azinpkonon Gaga 1* et *Azinpkonon Gaga 2* présentent les plants les plus hauts tandis que les variétés *Tchobubor*, *Carder*,

Fevi Vovo et *Mawufevi* présentent les plants les moins hauts. Les différences sont hautement significatives à 105 JAS ($P \leq 0,01$), significatives à 120 JAS ($P \leq 0,05$) et non significatives ($P > 0,05$) à 135 JAS ou *Mawufevi* présente à ces stades les plants les plus hauts.

Tableau 3 : Variation et évolution des hauteurs des plants (cm) en fonction du temps (Jours Après Semis)

Variétés	15 JAS	30 JAS	45 JAS	60 JAS	75 JAS	90 JAS	105 JAS	120 JAS	135 JAS
<i>Cassato</i>	3,29 ^b	5,33 ^b	9,28 ^b	14,11 ^c	21,99 ^c	22,69 ^{cd}	-	-	-
<i>Azinpkonon Gaga 1</i>	5,37 ^a	9,46 ^a	13,34 ^a	34,25 ^a	69,25 ^a	70,60 ^a	-	-	-
<i>Tchobubor</i>	2,51 ^c	3,97 ^{cd}	5,15 ^d	6,07 ^d	7,04 ^d	8,09 ^e	-	-	-
<i>Carder</i>	2,44 ^c	3,36 ^d	4,12 ^D ^e	5,17 ^d	7,65 ^d	7,83 ^e	-	-	-
<i>Fevi Vovo</i>	1,87 ^d	2,07 ^e	3,11 ^e	6,58 ^d	13,15 ^d	20,83 ^{cd}	35,39 ^b	48,75 ^b	56,96
<i>Ounounfe</i>	3,46 ^b	4,68 ^{bc}	7,90 ^c	13,68 ^c	22,41 ^c	28,66 ^c	-	-	-
<i>Mawufevi</i>	1,63 ^d	2,52 ^e	2,75 ^e	5,99 ^d	11,31 ^d	19,89 ^d	52,3 ^a	68,97 ^a	76,12
<i>Azinpkonon Gaga 2</i>	5,17 ^a	8,77 ^a	12,32 ^a	23,24 ^b	37,58 ^b	39,42 ^b	-	-	-
F	107,48	88,08	67,20	101,03	46,55	37,46	9,06	5,55	3,08
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,005	0,02	0,09

Les moyennes dans une même colonne affectées d'une même lettre alphabétique ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% selon le test PPDS.

4.3 Évolution de la dimension des feuilles

4.3.1 Longueur des feuilles : La longueur des feuilles (Tableau 4), présente également des différences très hautement significatives ($P=0,000$) de 15 à 90 JAS. Les variétés *Azinpkonon Gaga 1* et 2 ont les feuilles les plus

longues, tandis que la variété *Carder* possède les feuilles les moins longues. Des différences non significatives ($P > 0,05$) sont enregistrées de 105 à 135 JAS entre les variétés *Fevi Vovo* et *Mawufevi*. Toutefois cette dernière variété détient les feuilles les plus longues à ces stades.

Tableau 4 : Variation et évolution de la longueur des feuilles (cm) en fonction du temps (Jours Après Semis)

Variétés	15 JAS	30 JAS	45 JAS	60 JAS	75 JAS	90 JAS	105 JAS	120 JAS	135 JAS
<i>Cassato</i>	1,96 ^b	3,46 ^b	8,50 ^b	10,517 ^{cd}	11,562 ^d	11,77 ^d	-	-	-
<i>Azɪnpkonon Gaga 1</i>	2,24 ^a	4,62 ^a	11,01 ^a	24,58 ^a	24,87 ^a	24,88 ^a	-	-	-
<i>Tchobubor</i>	1,89 ^{bc}	2,57 ^{de}	4,48 ^{cd}	6,47 ^{ef}	7,2 ^e	7,44 ^e	-	-	-
<i>Carder</i>	1,76 ^{cd}	2,63 ^{cde}	3,33 ^d	4,75 ^f	6,04 ^e	6,46 ^e	-	-	-
<i>Fevi Vɔɔ</i>	1,65 ^d	2,78 ^{cd}	5,3 ^c	9,62 ^{cd}	13,45 ^{cd}	16,73 ^c	17,65	18,16	18,17
<i>Ounsounfe</i>	1,86 ^{bc}	3,17 ^{bc}	7,17 ^b	11,2 ^c	14,41 ^c	14,91 ^c	-	-	-
<i>Mawufevi</i>	1,74 ^{cd}	2,15 ^e	3,41 ^d	8,73 ^{de}	13,32 ^{cd}	20,98 ^b	20,95	21,4	21,42
<i>Azɪnpkonon Gaga 2</i>	2,27 ^a	5,24 ^a	11,71 ^a	21,07 ^b	21,64 ^b	22,84 ^{ab}	-	-	-
F	13,4	23,86	31,71	65,47	55,62	47,93	3,22	3,34	3,36
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,07	0,07

Les moyennes dans une même colonne affectées d'une même lettre alphabétique ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% selon le test PPDS.

4.3.2 Largeur des feuilles : La variation de la largeur des feuilles présentée dans le Tableau 5 pour chaque variété à partir de 15 à 135 JAS. Les différences sont très hautement significatives de 15 à 90 JAS (P=0,000). En effet les variétés *Azɪnpkonon* Gaga 1 et 2 ont les feuilles les plus larges de 15 à 90 JAS. Les variétés *Ounsounfe* et

Mawufevi ont les plus faibles largeurs à 15 et 30 JAS. Elles sont remplacées par la variété *Carder* de 45 à 90 JAS. Les différences ne sont pas significatives (P>0,05) entre les variétés *Fevi Vɔɔ* et *Mawufevi* de 105 à 135 JAS.

Tableau 5 : Variation et évolution de la largeur des feuilles (cm) en fonction du temps (Jours Après Semis)

Variétés	15 JAS	30 JAS	45 JAS	60 JAS	75 JAS	90 JAS	105 JAS	120 JAS	135 JAS
<i>Cassato</i>	1,89 ^{cd}	3,95 ^b	12,95 ^b	17,07 ^b	18,25 ^c	18,36 ^c	-	-	-
<i>Azɪnpkonon Gaga 1</i>	2,27 ^a	5,71 ^a	15,2 ^{ab}	32,66 ^a	33,36 ^a	34,65 ^a	-	-	-
<i>Tchobubor</i>	2,11 ^{ab}	3,33 ^b	6,53 ^{de}	9,48 ^{de}	10,48 ^d	10,72 ^d	-	-	-
<i>Carder</i>	1,98 ^{bc}	3,17 ^b	4,29 ^e	6,75 ^e	8,22 ^d	9,27 ^d	-	-	-
<i>Fevi Vɔɔ</i>	1,99 ^{bc}	3,16 ^{bc}	7,42 ^d	14,26 ^{bc}	19,59 ^{bc}	25,41 ^b	27,56	30,56	31,10
<i>Ounsounfe</i>	1,78 ^d	3,77 ^b	10,33 ^c	17,28 ^b	22,04 ^b	22,43 ^b	-	-	-
<i>Mawufevi</i>	1,98 ^{bc}	2,34 ^c	4,72 ^e	12,75 ^{cd}	18,62 ^{bc}	24,23 ^b	32,78	33,90	34,42
<i>Azɪnpkonon Gaga 2</i>	2,25 ^a	6,03 ^a	16,79 ^a	30,33 ^a	33,09 ^a	34,29 ^a	-	-	-
F	7,25	17,98	28,74	61,97	56,36	46,70	2,79	0,51	0,55
P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,48	0,46

Les moyennes dans une même colonne affectées d'une même lettre alphabétiques ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% selon le test PPDS.

4.3.3 Dimensions des fruits : Le Tableau 6 présente la variation des longueurs et largeurs des fruits de chaque variété. Les différences entre les variétés pour ces deux paramètres sont très hautement significatives ($P=0,000$). Les variétés *Azinpkonon Gaga 1* et *Fevi Vɔvɔ*

produisent les fruits les plus longs, tandis que les variétés *Tchobubor* et *Carder* produisent les fruits les moins longs. La variété *Ounsounfe* produit les fruits les plus larges, tandis que les variétés *Carder*, *Fevi Vɔvɔ* et *Manufevi* produisent les fruits les moins larges.

Tableau 6 : Variation de la longueur et largeur des fruits (mm)

Variétés	Longueur fruit (mm)	Largeur fruit (mm)
<i>Cassato</i>	58,28 ^d	25,407 ^{bc}
<i>Azinpkonon Gaga 1</i>	107,85 ^a	24,404 ^c
<i>Tchobubor</i>	49,47 ^e	25,968 ^b
<i>Carder</i>	46,85 ^e	22,583 ^d
<i>Fevi Vɔvɔ</i>	106,77 ^a	21,223 ^d
<i>Ounsounfe</i>	64,29 ^c	28,114 ^a
<i>Manufevi</i>	94,08 ^b	22,013 ^d
<i>Azinpkonon Gaga 2</i>	97,03 ^b	25,367 ^{bc}
F	303,72	19,55
P	0,00	0,00

Les moyennes dans une même colonne affectées d'une même lettre alphabétique ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% selon le test PPDS

4.3.4 Poids moyen de cent graines et rendement en fruits : Le poids moyen de cent graines et le rendement en tonnes/ hectare (Figure 2) obtenu pour chaque variété durant notre essai. Concernant le poids de cent graines, la variété *Ounsounfe* présente le meilleur poids (8,75g) et la variété *Cassato* le plus faible poids (4,5g). Pour ce qui est du rendement, la variété

Azinpkonon Gaga 1 a le meilleur rendement en fruit de 6,55 t/ha. Il est suivi des variétés *Ounsounfe* et *Fevi Vɔvɔ* qui ont respectivement 4,99 t/ha et 4,79 t/ha de fruits. Les plus faibles rendements sont obtenus chez *Carder* et *Manufevi* qui ont donné respectivement 1,65 t/ha et 1,13 t/ha de fruit.

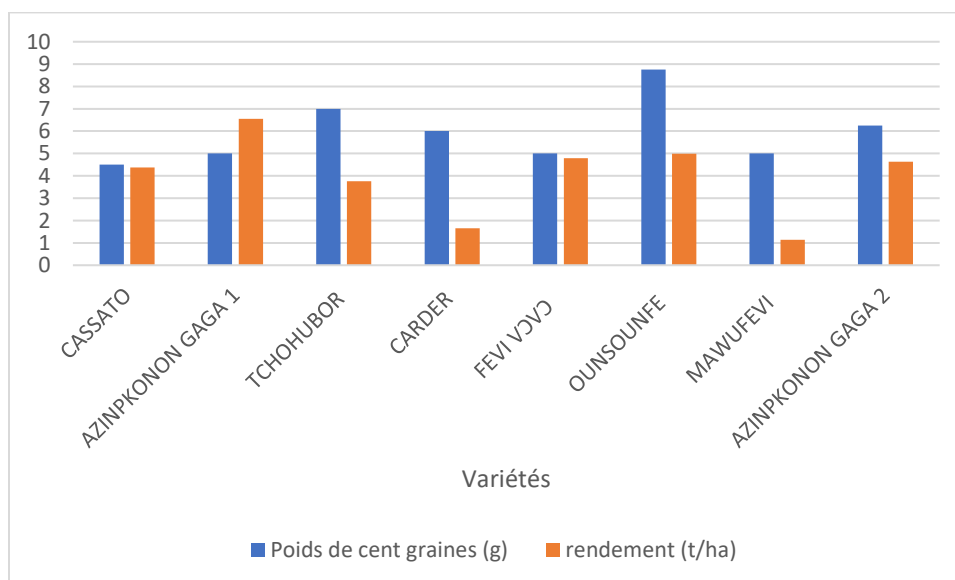


Figure 2 : Poids moyen de cent graines et rendement

4.3.5 Estimation des paramètres génétiques : Selon Johnson (1955), l'héritabilité peut être qualifiée de faible, moyenne et élevée lorsque respectivement elle est en deçà de 20 % ; entre 20 et 50 % et au-delà de 50 % : Le Tableau 7 présente les composantes des paramètres génétiques calculés. L'héritabilité au sens large

(H²) est très élevée pour tous les paramètres. Elle varie de 82,82% à 99,67%. Elle est élevée pour les paramètres nombre de jours à la 1^{ère} floraison (99,25%) et longueur fruit (99,67%). Il s'agit donc de caractères héréditaires et non dus à l'environnement.

Tableau 7 : Paramètres génétiques

Paramètres	Composantes							
	MSG	MSE	VG	VP	GCV	PCV	H ²	GA
Hauteur	7151,01	190,92	1740,02	1787,75	153,05	155,13	97,33	84,78
Longfeui	900,287	18,781	220,38	225,07	94,24	95,24	97,91	30,26
Largfeui	1749,6	37,46	428,04	437,4	92,26	93,26	97,86	42,16
Nombrijrflo	3071,06	22,91	762,04	767,77	41,16	41,32	99,25	56,65
Diamcollflo	601,56	12,816	147,19	150,39	133,35	134,79	97,87	24,72
Longfruit	77350,5	254,7	19273,95	19337,63	177,81	178,10	99,67	285,52
Largfruit	594,865	30,424	141,11	148,72	48,71	50,01	94,89	23,84
Nombgraines	6133,98	519,96	1403,51	1533,50	74,92	78,32	91,52	73,83

MSG : carré moyen des génotypes ; MSE : Mean Square of Error ; VG : Variance Génotypique ; VP : Variance Phénotypique ; GCV : Coefficient de Variation Génotypique ; PCV : Coefficient de Variation Phénotypique ; H² : Héritabilité au sens large ; GA : Gain génétique Attendu

5 DISCUSSION

5.1 Variabilité agronomique et morphologique : Les résultats issus de la caractérisation des huit variétés locales de gombos que nous avons collectées montrent que celles-ci présentent des caractéristiques agromorphologiquement différentes. En effet de 15 à 90 JAS, les variétés *Azɛnpkonon gaga 1* et *Azɛnpkonon gaga 2* présentent les plus hauts plants tandis que les variétés *Tchohubor*, *Carder*, *Fevi ɔɔɔ* et *Manufevi* présentent les plants les plus courts. De 105 à 135 JAS la variété *Manufevi* présente des plants plus hauts que celle de la variété *Fevi ɔɔɔ*. Pour les dimensions des feuilles, des différences très hautement significatives (P=0,000) sont enregistrées de 15 à 90 JAS. Les variétés *Azɛnpkonon gaga 1* et 2 ont les plus longues et les plus larges feuilles. Il existe donc une grande diversité morphologique entre les variétés locales de gombo. Cette diversité est également remarquée dans les résultats de Nwangburuka *et al.* (2011). Il existe également de fortes variabilités au niveau de la longueur et largeur des fruits.

5.2 Implications pour l'amélioration des variétés : Les mêmes paramètres sus évoqués présentent des héritabilités élevées. L'héritabilité de la hauteur étant de 97,33%, on peut affirmer que l'aspect général en hauteur est une qualité intrinsèque à chaque variété. Concernant la longueur et la largeur des feuilles, l'héritabilité est respectivement de 97,91% et 97,86%. On peut donc conclure que la forme de la feuille dépend plus de la variété que d'un facteur environnemental. Au niveau du nombre de jours à la première floraison, de la longueur et la largeur des fruits, l'héritabilité est respectivement de 99,25%, 99,67% et 94,89% prouvant que la floraison précoce ou tardive des variétés et la forme des fruits de chaque variété sont des performances intrinsèques et propres à chaque variété. Ainsi on peut aisément qualifier les variétés *Carder* et *Tchohubor* de variétés précoces et les variétés *Fevi ɔɔɔ* et *Manufevi* de variétés tardives. Selon Jiro *et al.* (2011) qui ont remarqué aussi une forte variabilité entre les variétés de gombos qui ont fait l'objet de leur étude, la précocité chez certaines variétés

explique le ralentissement de la croissance de leur tige après cette période. Elle correspondrait à la période des synthèses d'hydrates de carbone pour la formation des fruits. Cet effet sur la tige explique pourquoi les variétés *Carder* et *Tchobubor* qui sont précoces ont un aspect prostré. Les résultats sont semblables à ceux de

Bello *et al.* (2015) et Kumar *et al.* (2016) qui ont également obtenu des valeurs élevées pour l'héritabilité des mêmes paramètres cités ci-dessus. Ces paramètres peuvent-être donc choisis comme facteurs importants dans la sélection variétale.

6 CONCLUSION

La collecte des semences de variétés locales de gombo dans les différentes communes a permis de remarquer des cas d'homonymie au niveau des dénominations des variétés entre les communes. La caractérisation quant à elle, a permis de ressortir de fortes variabilités entre les paramètres agro-morphologiques afférents aux variétés locales collectées. Ainsi, les variétés

Azinpkonon Gaga 1 et 2 se distinguent avec des valeurs élevées au niveau de la hauteur des plants, de la longueur et la largeur des feuilles, du nombre de graines par gousse et du rendement. Les variétés *Tchobubor* et *Carder* se distinguent par leur précocité à fleurir qui sont des caractères héréditaires.

7 REFERENCES

- Achigan-Dako G. E., Pasquini W. M., Assogba-Komlan F., N'Danikou S., Yédomonhan H., Dansi A. et Ambrose-Oji B., 2010. *Traditional vegetable in Benin*, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin. Imprimerie du CENAP, Cotonou, 286 p.
- Ahiakpa J.K., Kaledzi P.D., Adi E.B., Pephrah S. and Dapaah H.K., 2013. *Genetic diversity, correlation and path analyses of okra (Abelmoschus spp. (L.) Moench) germplasm collected in Ghana*, In International Journal of Development and Sustainability, Vol. 2 No. 2, pp 1396-1415.
- Babatunde, R. O., Omotesho, O. A., Sholoton, S. O., 2007. *Socio-economic characteristics and food security status of farming household in Kwara State, North Central Nigeria.*, *Pak. J. Nutr.* 6(1), 16–22.
- Bello O. B., Aminu D., Gambo B. A, Azeez A. H., Lawal M., Agbolade J. O., Iliyasu A., Abdulhamid U. A., 2015. *Genetic diversity, heritability and genetic advance in okra [Abelmoschus esculentus (L.) Moench]*, *Bangladesh J. Pl. Breed. Genet.*, 28(2) : 25-38.
- Carder Mono-Couffo, 2013. *Plan régional de développement de la filière maraîchage dans le département du Mono et du Couffo*, MAEP, CEN/Pla.
- CeRPA Atacora-Donga, 2012. *Document de synthèse du plan de développement de la filière cultures maraîchères de la région Atacora-Donga*, juillet 2012, MAEP, Ctb Bénin, FaFa-AD.
- Dansi A., Adjatin A., Adoukonou-Sagbadja H., Falade V., Yedomonhan H., Odou D. et Dossou B., 2008. *Traditional leafy vegetables and their use in the Benin Republic*, *Genetic Resources and Crop Evolution* 55 : 1239-1256.
- Dattijo A., Omolaran B., Abba G., Alafe H. A., Usman A., Ali I., Agbolade J. O, 2016. *Varietal performance and correlation of okra pods yield and yield components under irrigation in Sudan savannah of Nigeria*, *Azarian Journal of Agriculture AJA VOL (3) ISSUE 5*, 2016: 97-105 ISSN:2383-4420.
- Gnawe M., Yedomonhan H., Adomou A. C., Houenon H., Dansi A., Akoegninou A., 2016. *Nomenclature vernaculaire et diversité des variétés locales des gombos (Abelmoschus spp.) cultivées au Bénin*, *Journal of Applied Biosciences* 106 :10224 –10235, ISSN 1997–5902, 1-12.
- Habtamu F. G., Negussie R., Gulelat D. H. & Ashagrie Z., Woldegiorgis F. B., 2014.

- Nutritional Quality and Health Benefits of Okra (Abelmoschus Esculentus)*, In *Global Journal of Medical Research : K Interdisciplinary* Volume 14 Issue 5, pp 28-37.
- HAMON S., Van Sloten D.H., 1995. *Okra : Abelmoschus esculentus, A. caillei, A. manihot, A. moschatus (Malvaceae)*. In : Smartt J. (ed.), Simmonds N.W. (ed.). *Évolution in crop plants*. Harlow : Longman, p. 350-357. ISBN 0-582-08643-4.
- Jiro H., Sawadogo M. & Millogo J, 2011. *Caractérisations agromorphologique et anatomique du gombo du Yatenga et leur lien avec la nomenclature locale des variétés*. *Sciences & Nature Vol. 8 N°1 : 23 – 36*.
- Johnson H. W., H. F. Robinson et Comstock, R. E., 1955. *Estimates of genetic and environmental variability in Soybeans*, *Agronomy Journal* 47, no. 7: 314–318.
- Kumar D.S., Eswar D.T., Kumar P.A., Kumar A.K., Bramha D., Ramarao N., 2013. *Abelmoschus esculentus (OKRA)*, In *International Research Journal of Pharmaceutical and Applied Sciences (IRJPAS)* 3(4) : pp 129-132, available online at www.iripas.com.
- Kumar V., Shivaramgowda K., Krishnan A., Jayaramu Y.K., Yashoda, Hee-Jong Koh, 2016. *Genotypic Variation among Okra (Abelmoschus esculentus (L.) Moench) Germplasm in South India* *Plant Breed. Biotech.* (May) 4(2) :234~241 <http://dx.doi.org/10.9787/PBB.2016.4.2.234>.
- Nwangburuka C. C., Kehinde O. B., Ojo D. K., Denton O. A. and Popoola A. R., 2011. *Morphological classification of genetic diversity in cultivated okra, Abelmoschus esculentus (L.) Moench using principal component analysis (PCA) and single linkage cluster analysis (SLCA)*. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(54), pp 11165-11172, Available online at <http://www.academicjournals.org/AJB>.
- Sawadogo N., Baloua Nébié B., Kiébré M., Kando-Bationo P., Nanema k., Traore R. E., Gapili Naoura G., Sawadogo M., Zongo J-D., 2014. *Caractérisation agromorphologique des sorghos à grains sucrés (Sorghum bicolor (L.) Moench) du Burkina Faso*. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 8(5) : 2183-2197.
- Schippers R.R., 2000. *African Indigenous Vegetable an Overview of the Cultivated Species*, University of Greenwich, National Resources Institute, London. United Kingdom, ISBN : 9780859545150, pages : 214.
- Wolford, R., Banks, D., 2006. *Okra*; sur (<http://www.urbanext.uivc/veggies/okra1.htm>).