

ÉVALUATION AGROMORPHOPHYSIOLOGIQUE DE QUATRE VARIETES ET DE SIX LIGNEES DE SESAME (*SESAMUM INDICUM*) CULTIVEES DANS LES CONDITIONS NATURELLES AU CHAMP

[AGROMORPHOPHYSIOLOGICAL AND AGRONOMIC EVALUATION OF FOUR VARIETIES AND SIX DESCENDANTS OF SESAME (*SESAMUM INDICUM*) GROWN UNDER NATURAL FIELD CONDITIONS]

Badoua BADIEL, Rasmata NANA, Bibata KONATE, Léopold NANEMA, Alain Ignassou DJINET, Memti Mberdour NGUINAMBAYE, and Zoumbiessé TAMINI

Département de Biologie et Physiologie végétales, Laboratoire de Biosciences, Unité de Formation et de Recherche en sciences de la Vie et de la Terre, Université de Ouagadougou, 03 BP 7021, Ouagadougou 03, Burkina Faso

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: The objective of this study was to highlight the physiological, morphological and agronomic performance of varieties and descendants of sesame (*Sesamum indicum*) grown in Burkina Faso.

Experimentation was conducted at the Gampela educational agro station located at 12 ° West longitude 22 and 12 ° 25 of latitude North, East of Ouagadougou. The S-42 varieties, 32-15, Wollega and Humera as well as SMK-1, SMK-2, SMK-3, SMK-4, SMK-5 and SMK-6 descendants were grown in a block of Fisher randomized to 3 repetitions. Phenology, the root-collar diameter, height of plants, the number of leaves, the number of branches, dry air and root, biomass the number of capsules, the number of seeds per capsule, the weight of 1000 seeds, as well as grains per foot and per hectare productivity have been determined. Phenological monitoring and measured parameters allowed to bring out four phenophases and show that vegetative development is more important in Humera and Wollega varieties than among the varieties 32-15, S-42 and the lines. In terms of productivity, in descending order: Humera (34,23 g/foot), SMK - 5 (32,58 g/foot), SMK - 1 (31,82 g/foot), S - 42 (30,68 g/foot), SMK - 2 (30,29 g/foot), SMK - 4 (29,80 g/foot), SMK - 3 (29,07 g/foot), SMK - 6 (27,24 g/foot), Wollega (25,45 g/foot) then the 32-15 (20,13 g/foot). It would be interesting to submit these varieties and these descendants to water stress in order to assess their ability to tolerate and adapt to pockets of drought.

KEYWORDS: sesame varieties, descendants, productivity, field.

RESUME: L'objectif de cette étude a été de mettre en évidence les performances physiologiques, morphologiques et agronomiques de variétés et de lignées de sésame (*Sesamum indicum*) cultivées au Burkina Faso.

L'expérimentation a été menée à la station agro pédagogique de Gampela située à 12°22 de longitude Ouest et 12°25 de latitude Nord, à l'Est de Ouagadougou. Les variétés S-42, 32-15, Wollega et Humera ainsi que les lignées SMK-1, SMK-2, SMK-3, SMK-4, SMK-5 et SMK-6 ont été cultivées dans un dispositif en blocs de Fisher randomisés à 3 répétitions. La phénologie, le diamètre au collet, la hauteur des plantes, le nombre de feuilles, le nombre de ramifications, les biomasses sèches aérienne et racinaire, le nombre de capsules, le nombre de graines par capsule, le poids de 1000 graines, ainsi que les rendements en grains par pied et par hectare ont été déterminés. Le suivi phénologique et les paramètres mesurés ont permis de faire ressortir quatre phénophases et de montrer que le développement végétatif est plus important chez les variétés Humera et Wollega que chez les variétés 32-15, S-42 et les lignées. En termes de productivité, on a dans l'ordre décroissant: Humera (34,23 g/pied), SMK-5 (32,58 g/pied), SMK-1 (31,82 g/pied), S-42 (30,68 g/pied), SMK-2 (30,29 g/pied), SMK-4 (29,80 g/pied), SMK-3 (29,07 g/pied), SMK-6 (27,24 g/pied), Wollega (25,45 g/pied) puis la 32-15 (20,13 g/pied). Il

serait intéressant de soumettre ces variétés et ces lignées à des stress hydriques afin d'apprécier leur capacité à tolérer et à s'adapter à des poches de sécheresse.

MOTS-CLEFS: sésame, variétés, lignées, rendement, champ.

1 INTRODUCTION

Le Burkina Faso est un pays à économie majoritairement agricole. La production agricole constitue la principale source d'emploi et de revenu pour environ 80% de la population rurale (Ouédraogo et al., 2007). Cependant, la sécurité alimentaire reste un objectif à atteindre et l'incidence de la pauvreté demeure importante en zone rurale où l'agriculture est plus pratiquée. Cette contre-performance est liée à diverses contraintes parmi lesquelles l'insuffisance et la mauvaise répartition spatio-temporelle des pluies et le manque d'innovation des techniques culturales constituent les principaux problèmes de l'agriculture pluviale au Burkina Faso (Kaboré, 2007).

Outre les cultures vivrières destinées en grande partie à la consommation locale, les cultures de rente comme le sésame occupe également une place importante du point de vue de sa production, de sa consommation et de sa commercialisation. Plante oléagineuse annuelle dont la graine contient 45 à 57 % d'huile, 19 à 25 % de protéines, des vitamines (B, E, etc.) et des sels minéraux (Ca, P, Mg, etc.) (Whfoods, 2011), le sésame est utilisé dans l'alimentation humaine, l'industrie pharmaceutique et cosmétique et comme additif à la margarine (Purseglove, 1984; Weiss, 2000). Les tourteaux du sésame sont utilisés pour l'alimentation du bétail. La demande mondiale et le marché du sésame sont en pleine croissance et suscitent un regain d'intérêt pour les producteurs qui voient en cela une opportunité à saisir dans la création de nouvelles richesses. Il en résulte une hausse de sa production, notamment dans les pays en voie de développement comme le Burkina Faso. Ainsi, la production nationale du sésame est passée de 7 000 tonnes en 2000 à 25 000 tonnes en 2005, pour faire un bon considérable à plus de 50 000 tonnes en 2010 (Traoré, 2012). A ce jour, le sésame constitue la deuxième culture d'exportation du pays après le coton (Traoré, 2012).

Cependant, son rendement à l'hectare reste faible; environ 1000 kg/ha en station et 450 kg/ha en milieu paysan (Rongead, 2013). Seules trois zones de production dont la Boucle du Mouhoun, les cascades et les hauts bassins concentrent 45% de la production nationale (Traoré, 2012).

Afin de mettre en évidence les performances physiologiques, morphologiques et agronomiques pouvant servir pour une intensification de cette culture combien importante sur le territoire burkinabé, la présente étude sur l'évaluation des paramètres morfo physiologiques et agronomiques de quatre variétés et six lignées de sésame a été initiée.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le matériel végétal est composé de 4 variétés de sésame à graines blanches et de 6 lignées obtenues en 2011 par sélection par mutagène de la variété S-42 à l'Institut National de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) de Kambouinsé (Burkina Faso). Il s'agit de la variété Jaalgon 128 d'origine indienne introduite au Burkina Faso sous le code de S42; la variété 32-15 issue du croisement S4 (Argentine) et S30 (Brésil) et vulgarisée au Burkina Faso et deux variétés d'origine Ethiopienne (Humera et wollega) introduites au Burkina Faso par l'intermédiaire du Programme Développement de l'Agriculture (PDA) (ILy, 2011) et des lignées SMK-1, SMK-2, SMK-3, SMK-4, SMK-5 et SMK-6. Parmi les quatre variétés, deux ont un cycle de 90 jours (S42 et 32-15) et les deux autres ont un cycle de 105 jours (Humera et wollega). Toutes les lignées ont un cycle de 90 jours. Les semences de ces variétés et lignées ont été gracieusement offertes par l'INERA.

2.2 SITE EXPÉRIMENTAL

L'expérimentation a été conduite dans la station de recherche de Gampela située à 12°22 de longitude Ouest et 12°25 de latitude Nord, à une vingtaine de km à l'Est de Ouagadougou la capitale du Burkina Faso. Le climat de la zone est de type soudano-sahélien.

Un échantillon de l'horizon supérieur du sol (0 - 20 cm) a été prélevé dans le champ et analysé au Laboratoire du Bureau National des Sols (BUNASOLS).

2.3 DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET SEMIS

Le dispositif expérimental a été fait en blocs de Fisher complètement randomisés avec trois répétitions. La superficie totale a été de 168 m² (16,8 m x 10 m) divisée en 3 blocs espacés de 1,5 m puis en parcelles élémentaires de 0,96 m² (0,8 m x 1,20 m) espacées de 1 m avec chacune 3 lignes comportant 10 pieds.

La préparation du sol a été faite par un labour puis les mottes de terre ont été aplanies à la herse. Le semis a été effectué le 02 Août 2014. Les semences ont été mélangées avec du sable (4 mesures de sable pour une mesure de sésame) afin de réduire le nombre de graines par poquet. L'espacement des pieds a été de 60 cm entre les lignes et 20 cm entre les poquets. La profondeur des semis a été d'environ 2 cm, le sol a été légèrement tassé pour assurer un bon contact de l'humidité avec la graine.

Un apport d'engrais N-P-K (6-20-10) a été effectué à la dose de 12 g / m² sur les lignes de semis au 21^{ème} jour après semis (JAS).

Les données pluviométriques ont été relevées après chaque pluie à l'aide d'un pluviomètre.

2.4 PARAMÈTRES ÉVALUÉS

Les observations ont porté sur la levée, le début de floraison, la fin de floraison, la maturité des capsules et la durée du cycle. Les mesures ont porté sur le diamètre au collet (DC) à l'aide d'un pied à coulisse électronique, la hauteur des plants (HP) avec une règle graduée. Le nombre de feuilles (NF), le nombre de ramifications (NR), le nombre de capsules (NC) ont été déterminé par comptage manuel. La biomasse sèche de la partie aérienne (MSA), la biomasse sèche des racines (MSR), le poids de 1000 graines (PMG) ont été déterminé par pesage à l'aide d'une balance de précision électronique. Le rendement en graines par plante a été calculé selon la formule de Garfius (1964): $W = XYZ$ (X: nombre de capsules par plante ; Y: nombre moyen de grains par capsule ; Z: poids moyen de la graine).

Le rendement potentiel en graines par hectare est déduit par la formule $W \times 66\ 000$ (66 000 est la densité moyenne des plants à l'hectare).

2.5 ANALYSES DES DONNÉES

Les données collectées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA). Les tests de comparaison des moyennes ont été effectués selon la méthode de Student Newman-Keuls au seuil de 5%. Le logiciel XLSTAT 2007 a été utilisé à cet effet.

3 RESULTATS

3.1 ANALYSE DE L'ÉCHANTILLON DU SOL D'ÉTUDE

Les résultats sont présentés dans le tableau I. Ces résultats montrent que le sol était acide (pH=4,92), relativement pauvre en matière organique (0,819%) et en éléments minéraux, surtout en azote (0,04%), en phosphore (7,41ppm) et en potassium (31,97ppm).

3.2 RELEVÉ DE LA PLUVIOMÉTRIE

Le cumul pluviométrique enregistré du début à la fin de l'expérimentation a été de 956 mm.

3.3 OBSERVATIONS

Les résultats des observations faites sur les différentes phases d'évolution des 4 variétés et des 6 lignées sont présentés dans le tableau II. Il ne ressort aucune différence significative ($p < 1,000$) entre les variétés et les lignées pour la levée qui a été observée chez toutes à partir du 3^{ème} JAS et qui s'est étendue jusqu'au 4^{ème} JAS où on a noté 100 % de levée. Une différence significative ($P < 0,0001$) existe entre les variétés et lignées pour le début de floraison qui est intervenue au 35^{ème} JAS chez la variété S-42 et toutes les lignées (SMK-1, SMK-2, SMK-3, SMK-4, SMK-5 SMK-6), au 36^{ème} JAS chez la variété 32-15 et au 42^{ème} JAS chez les variétés Wollega et Humera. La maturité des graines s'achève environ 5 jours après celle des capsules. Quant à la maturité des capsules une différence significative ($P < 0,0001$) existe entre les variétés et les lignées. Elle a été atteinte 85^{ème} JAS chez les variétés S-42 et 32-15 ainsi que toutes les lignées, et 100 JAS chez les variétés Wollega et

Humera. D'une manière générale la floraison de toutes les variétés et de toutes les lignées étudiées est intervenue au tiers de la durée totale du cycle.

3.4 PARAMÈTRES MESURÉS

Les résultats des paramètres mesurés sont présentés dans le tableau III. L'importance du diamètre au collet traduit la vigueur des plantes. Ce paramètre a révélé une différence significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et les lignées. Les plantes des variétés Humera, Wollega et 32-15 et de la lignée SMK-1 étaient plus vigoureuses, avec respectivement un diamètre au collet de 19,25 mm, 18,49 mm, 17,75 mm et 17,24 mm. Quant à la variété S-42 et aux lignées SMK-2, SMK-3, SMK-4, SMK-5, et SMK-6, les diamètres ont été moins grands avec la plus petite valeur relevée chez la lignée SMK-6 qui a été de 15,26 mm. Le nombre de ramifications des plantes a montré une différence significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et lignées. Les variétés Wollega et Humera ont été les plus ramifiées avec respectivement environ 9 et 5 ramifications en moyenne. Par contre, chez les variétés S-42 et 32-15 ainsi que toutes les lignées, le nombre de ramification a varié de 3 à 4 en moyenne. La différence entre les hauteurs finales des plantes était hautement significative ($P < 0,0001$). Les variétés Humera, Wollega et la 32-15 ont présenté des plantes plus hautes avec respectivement 163,05 cm, 151 cm et 155,22 cm par rapport à la S-42 et aux lignées chez lesquelles la hauteur finale n'a pas dépassé 146 cm. Pour le nombre de feuilles, une différence hautement significative ($P < 0,0001$) a été notée entre les variétés et lignées. En effet, les plantes de la variété Humera ont plus de feuilles soit en moyenne 176 feuilles par plante. Alors que les autres variétés (Wollega, 32-15 et S-42) et toutes les lignées ont eu moins de feuilles avec le plus petit nombre qui a été de 108 feuilles en moyenne par plante relevé chez la lignée SMK-4.

Certains paramètres que nous avons mesurés sont fortement liés au cycle des plantes. Ainsi, on note une différence significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et les lignées précoces (90 jours) et les variétés tardives (105 jours) quant au diamètre au collet, nombre de feuilles et à la hauteur des plantes. Ainsi, une analyse de variance des résultats obtenus a montré que toutes les variétés et les lignées ont présenté la même cinétique de croissance du diamètre au collet (Figure 1), du nombre de feuilles (Figures 2a et 2b) et de la hauteur des plantes (Figure 3 depuis le début de la levée jusqu'au 63^{ème} JAS. Puis s'ensuit une variation. Une différence hautement significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et les lignées quant à la biomasse sèche aérienne. La plus importante biomasse aérienne a été relevée chez la variété Humera (83 g par pied en moyenne) et la moins importante a été relevée chez la variété S-42. Pour les lignées, cette biomasse sèche a varié entre 58 g et 78 g par pied en moyenne. La biomasse sèche racinaire a fait ressortir une différence hautement significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et lignées. En effet, la biomasse racinaire la plus importante a été relevée chez la variété Wollega (18,78 g) et celle la plus faible (10,64 g) est notée chez la variété S-42. Le nombre de capsules par pied a montré une différence hautement significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et lignées. La plus grande valeur a été relevée chez la lignée SMK-5 (159,15 en moyenne) et la plus petite valeur chez la variété 32-15 (88,04 capsules/pied). Nos résultats ont également mis en évidence une différence hautement significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et lignées sur le nombre de graines par capsule. En effet, le plus grand nombre a été relevé chez la variété Humera (80,5 graines/capsules) et le plus petit nombre chez la variété 32-15 (63,5 graines/pied en moyenne). Une différence hautement significative ($P < 0,0001$) a également été relevée entre les variétés et les lignées pour la masse de 1000 graines. La plus grande masse a été relevée chez la variété 32-15 (3,60g) et la plus petite valeur chez la lignée SMK-1 (2,81g). Quant au rendement en graines par pied, une différence significative ($P < 0,0001$) existe aussi entre les variétés et les lignées. Le rendement le plus important a été relevé chez la variété Humera (34,23 g/pied) et le plus petit chez la variété 32-15 (20,13g/pied). Du rendement en graines par pied, le rendement potentiel en Kg/ha a été estimé et une analyse de variance des valeurs a également montré une différence significative ($P < 0,0001$) entre les variétés et les lignées. Le rendement estimatif le plus important a été relevé chez la variété Humera (2.259,18 Kg/ha) et le moins important chez la variété 32-15 (1.328,58Kg/ha).

Tableau I : Caractéristiques analytiques de l'échantillon du sol

Composition granulométrique			Composition en éléments minéraux									
Argile %	Limon %	Sable %	pH KCl	C %	MO %	N %	C/N	P ppm	K ppm	Fe ppm	Ca ppm	Mg ppm
17,67	21,57	60,78	4,92	0,475	0,819	0,040	12	7,41	31,97	82	613	114

Tableau II : Nombre de JAS et analyse de variance des caractères phénologiques des 4 variétés et des 6 lignées étudiées

	F de Fisher	P au seuil de 5%	S-42	32-15	Wollega	Humera	SMK-1	SMK-2	SMK-3	SMK-4	SMK-5	SMK-6
Début de levée (JAS)	0,000	<1,000 ^{ns}	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a
Début floraison (JAS)	480,481	< 0,0001**	35 ^c	36 ^b	42 ^a	42 ^a	35 ^c					
Fin floraison (JAS)	2846,771	< 0,0001**	65 ^d	67 ^c	83 ^a	83 ^a	65 ^d					
Maturité capsules (JAS)	2387,272	< 0,0001**	84 ^d	85 ^c	100 ^a	100 ^a	84 ^d					
Durée du cycle (jours)	748,871	< 0,0001**	90 ^b	90 ^b	105 ^a	105 ^a	90 ^b					

** différence hautement significative ; * différence significative ; ns différence non significative au seuil de 5% ; F = variable de Fisher ; P = probabilité associée.

Une seule lettre pour un paramètre : différence non significative ; deux lettre pour un paramètre : différence significative.

Tableau III : Valeurs et analyse de variance des paramètres agro-morphologiques et du rendement

PARAMETRES	FdeFisher	P au seuil de 5%	VARIETES ET LIGNEES									
			S-42	32-15	Wollega	Humera	SMK-1	SMK-2	SMK-3	SMK-4	SMK-5	SMK-6
DCM (mm)	18,930	< 0,0001*	14,74 ^f	17,75b ^c	18,49 ^{ab}	19,25 ^a	17,24 ^{cd}	15,27 ^{ef}	16,14 ^{de}	16,01 ^{de}	16,16 ^{de}	15,26 ^{ef}
HPM (cm)	855,817	< 0,0001**	137,19 ^g	155,22 ^b	151,00 ^c	163,05 ^a	139,21 ^f	145,90 ^d	142,84 ^e	136,19 ^h	139,72 ^f	145,80 ^d
NRP	68,176	< 0,0001*	3,63 ^c	4,37 ^c	8,78 ^a	5,15 ^b	4,15 ^c	3,96 ^c	3,96 ^c	4,00 ^c	4,45 ^c	4,15 ^c
NMFe	3704,600	< 0,0001**	114,37 ^g	142,67 ^c	128,12 ^f	175,79 ^a	140,42 ^b	122,86 ^e	129,64 ^d	108,40 ⁱ	118,12 ^f	114,83 ^h
NCP	543,187	< 0,0001**	150,04 ^c	88,04 ^j	101,00 ⁱ	126,15 ^h	155,56 ^b	145,33 ^d	141,22 ^e	137,70 ^f	159,15 ^a	133,85 ^g
NGC	858,115	< 0,0001*	72,26 ^c	63,5 ^c	80,50 ^a	79,8 ^a	72,80 ^b	72,11 ^c	72,22 ^c	71,89 ^c	72,33 ^c	72,18 ^c
MMG (g)	1873,667	< 0,0001**	2,83g ^h	3,60 ^a	3,13 ^c	3,40 ^b	2,81 ^h	2,89 ^e	2,85 ^g	3,01 ^d	2,83 ^{gh}	2,87 ^f
MST (g)	774,074	< 0,0001**	57,42 ^h	45,00 ^j	83,00 ^a	70,00 ^d	78,07 ^b	68,6 ^e	65,04 ^f	59,00 ^g	74,00 ^c	58,00 ^{gh}
MSR (g)	1962,005	< 0,0001**	10,64 ⁱ	21,12 ^a	18,18 ^c	18,74 ^b	12,87 ^f	12,36 ^g	12,19 ^g	11,34 ^h	15,16 ^d	13,33 ^e
RdtGP (g)	676438,945	< 0,0001**	30,68 ^d	20,13 ^j	25,45 ⁱ	34,23 ^a	31,82 ^c	30,29 ^e	29,07 ^g	29,80 ^f	32,58 ^b	27,24 ^h
RdtGH (Kg/ha)	270,011	< 0,0001**	2.024,88 ^d	1.328,58 ^j	1.679,70 ⁱ	2.259,18 ^a	2.088,19 ^c	1.999,14 ^e	1.918,62 ^g	1.966,80 ^f	2.150,28 ^b	1.797,84 ^h

** différence hautement significative ; * différence significative au seuil de 5% ; F = variable de Fisher ; P = probabilité associée. Une seule lettre pour un paramètre : différence non significative ; deux lettre pour un paramètre : différence significative ; plus de deux lettres pour un paramètre : différence hautement significative.

DCM : diamètre au collet à maturité ; HPM : hauteur des plants à maturité ; NRP : nombre de ramifications primaires ; NMFe : nombre de feuilles ; NCP : nombre de capsules par pied ; NGC : nombre de graines par capsule ; MMG : masse de mille graines ; -MST : masse sèche des tiges ; MSR : masse sèche des racines ; RdtGP : rendement en graines par pied ; RdtGH : Rendement potentiel en graines à l'hectare.

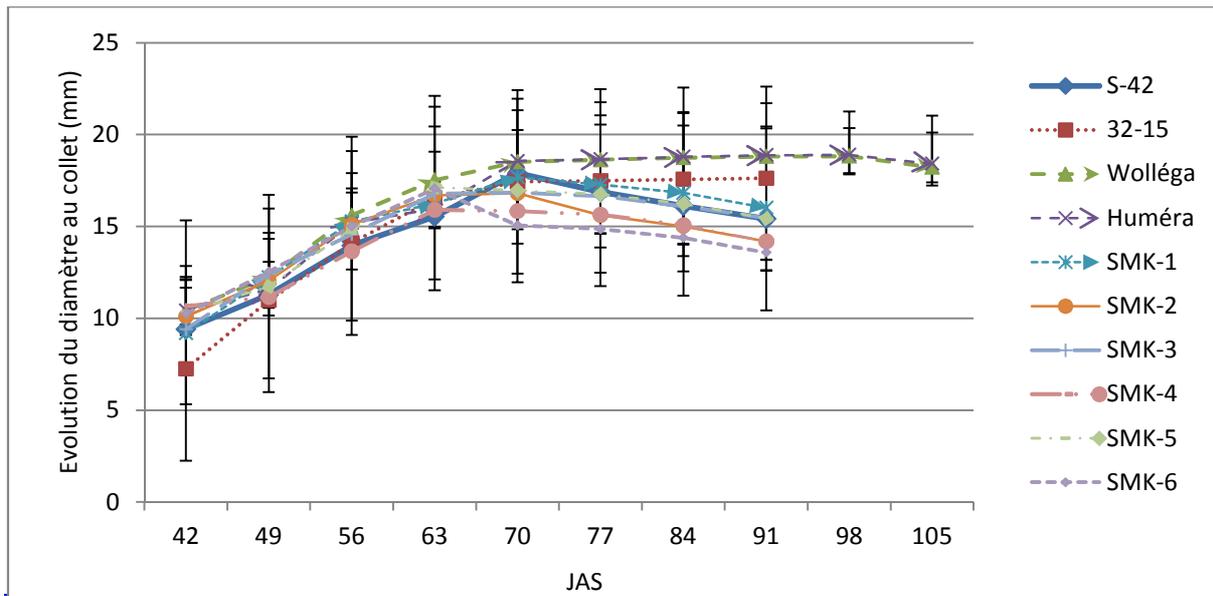


Figure 1 : Evolution du diamètre au collet des plants(en mm) du 42^{ème} au 105^{ème} JAS

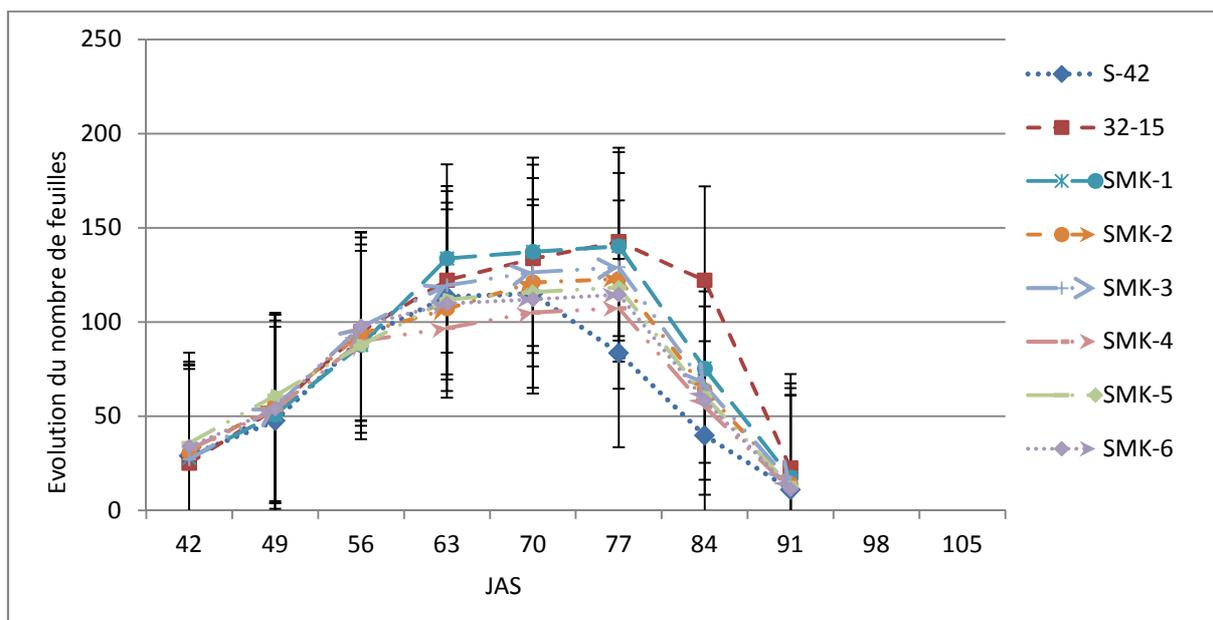


Figure 2a : Evolution du nombre de feuilles du 42^{ème} au 90^{ème} JAS)

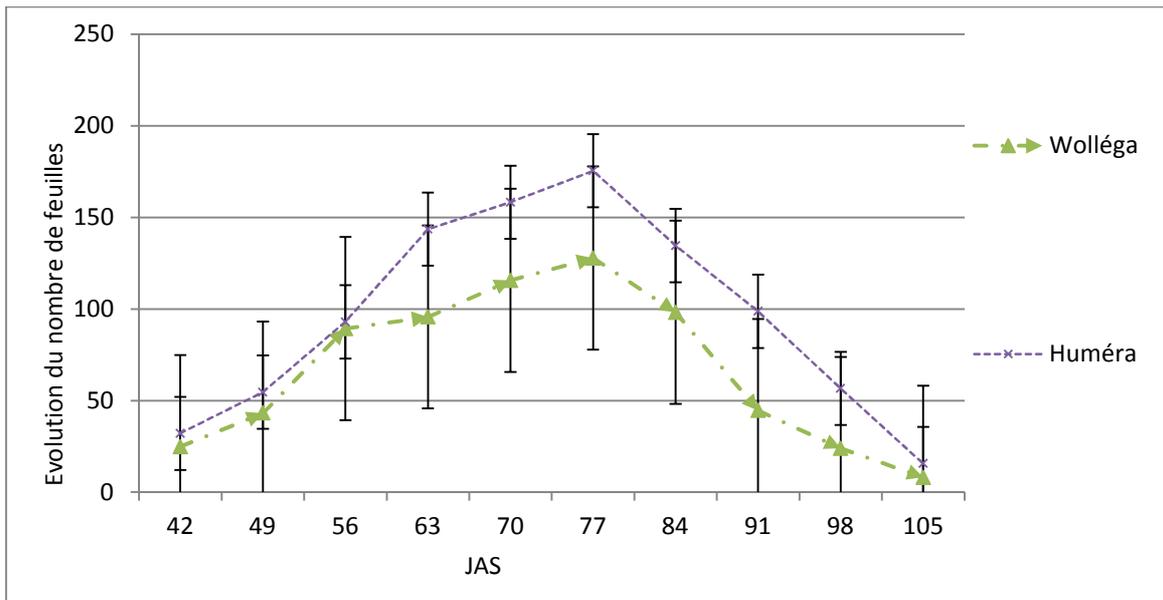


Figure 2b : Evolution du nombre de feuilles du 42^{ème} au 105^{ème} JAS)

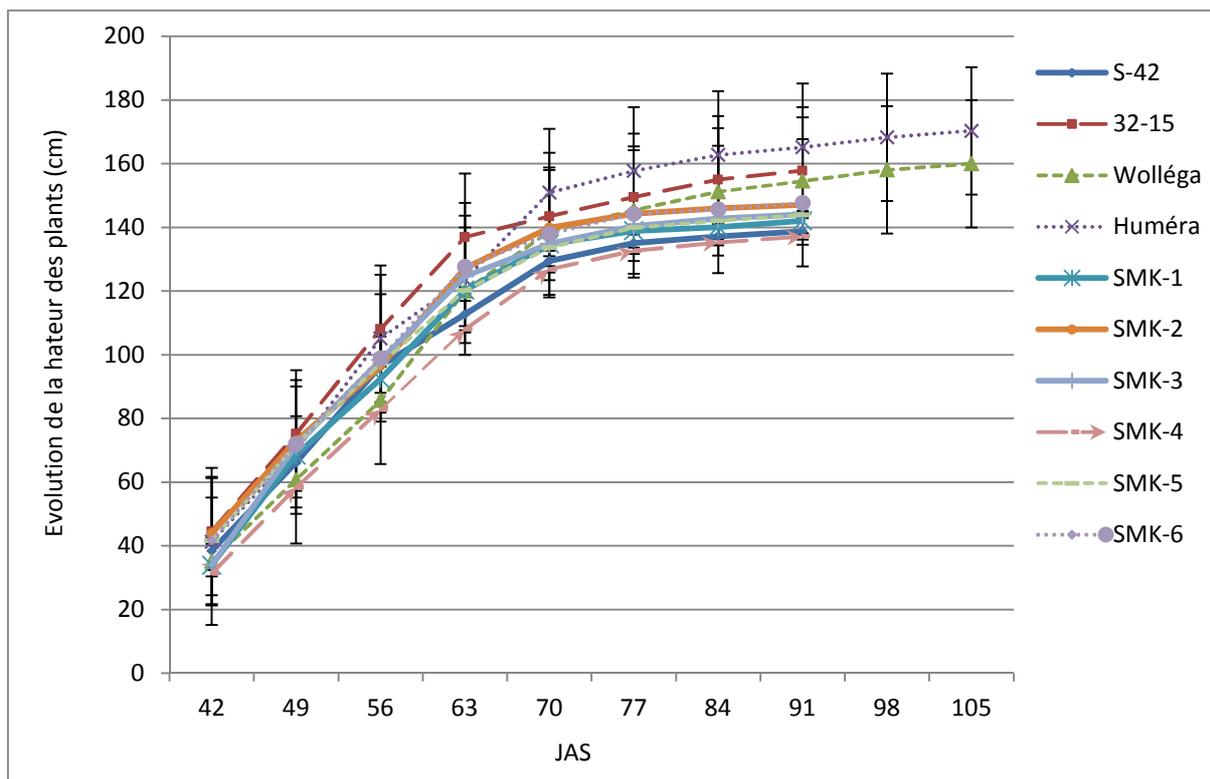


Figure 3 : Evolution de la hauteur des plants (en cm) du 42^{ème} au 105^{ème} JA

4 DISCUSSION

Dans la station de Gampèla, la pluviométrie pendant la période de l'expérimentation était relativement bien répartie dans le temps et les températures étaient comprises entre 25 et 38°C avec une humidité atmosphérique comprise entre 40 et 90 %. Ces facteurs environnementaux auraient favorisé le développement végétatif des plantes. Weiss (1971) a estimé que les températures comprises entre 25 et 38°C étaient favorables au développement optimal du sésame.

La levée a été observée au 3^e JAS chez toutes les variétés et lignées. Cet intervalle de temps après les semis pour la levée a été rapporté par des travaux précédents dont ceux de Ily (2011) et de Seyni et al. (2010). Cependant, il faut noter que la durée de la levée peut varier de 3 à 10 JAS suivant la température et l'humidité du sol (Ily, 2010).

La floraison a débuté au 35^{ème} JAS chez la variété S-42 et les lignées SMK-1, SMK-2, SMK-3, SMK-4, SMK-5 SMK-6, au 36^{ème} JAS chez la variété 32-15 et au 42^{ème} JAS chez les variétés Wollega et Humera. La maturité des capsules a été atteinte 84 JAS chez la variété S-42 et les lignées, 85 JAS chez la variété 32-15 et 100 JAS chez les variétés Wollega et Humera. Nos valeurs sont très proches de celles de Ily (2011) qui a noté 34 JAS pour le début de la floraison chez la variété S-42 et respectivement 42 et 45 JAS pour les variétés Wollega et Humera. Seyni et al. (2010) avaient noté 44 JAS pour le début de la floraison et 85 JAS pour la maturité des capsules chez la variété 32-15. Ces différentes dates de floraison et de maturation confirment que les variétés S-42, 32-15 et les lignées sont précoces alors que les variétés Humera et Wollega sont tardives. Nous avons pu constater que la floraison est intervenue chez toutes les variétés et lignées étudiées au tiers de la durée totale du cycle de développement. On pourrait utiliser ces dates de floraison pour décaler les dates de semis et de récolte pour mettre les plantes à l'abri des pluies tardives pouvant survenir à la maturation des capsules et aussi éviter le déficit hydrique surtout lors de la floraison comme l'ont évoqué Schilling et Cattani (1991).

La valeur du diamètre au collet indique la vigueur de la plante. A maturité, les variétés Humera, Wollega et 32-15 ont été plus vigoureuses avec les plus grands diamètres au collet (plus de 17,75 mm), les plus grandes hauteurs (plus de 150 cm) et le nombre de feuilles le plus élevé (plus de 150 feuilles par pied) par rapport à la variété S-42 et aux lignées. En effet, la variété S-42 et toutes les lignées ont présenté un diamètre au collet inférieur à 17 mm, une hauteur inférieure à 145 cm et un nombre de feuille par pied inférieur à 140 feuilles par pied (tableau III). Ces résultats sont comparables à ceux rapportés par Ily (2011) qui a noté une hauteur moyenne de 140 cm pour Wollega et Humera et 120 cm pour S-42. Seyni et al. (2010) ont noté un diamètre au collet de 14 mm et une hauteur de 240 cm pour la variété 32-15. Cela montre que le développement végétatif est plus important chez les variétés Humera, Wollega et 32-15 qui sont par ailleurs les plus ramifiées et les plus tardives. Si le facteur génétique est important, il faut noter que le facteur environnemental l'est aussi.

En effet, de nombreux travaux ont mis en évidence les facteurs environnementaux les plus influents sur la croissance et le développement du sésame et d'autres espèces. Compaoré (2011), Ily (2011) et Seyni et al. (2010) ont montré que la hauteur, la vigueur et la surface foliaire des plants de sésame augmentent lorsque la quantité d'eau disponible augmente. De même, Lauer (2005) a observé que l'application du stress hydrique pendant le développement végétatif réduit l'expansion des tiges chez le maïs. Gahoonia et al. (1994) et Dugo (2002) ont montré aussi que la croissance de la plante est réduite à cause de la réduction de la photosynthèse provoquée par le stress hydrique.

Le calcul du rendement en graines par pied a permis d'obtenir des résultats différents en fonction des variétés et des lignées. Parmi ces valeurs, on a relevé 34,23 g/pied pour la variété Humera, 25,45g/pied pour la variété Wollega et 30,68 g/pied pour la variété S-42. Ces résultats sont différents de ceux de Ily (2011) qui avait rapporté 10,42 g/pied pour la variété Humera; 07,04 g/pied pour la variété Wollega et 31,38 g/pied pour la variété S-42. Cette différence pourrait s'expliquer par les différences liées aux conditions édaphiques et climatiques dans lesquelles les deux cultures ont été menées. Ily (2011) avait souligné aussi que les faibles rendements des variétés Wollega et Humera étaient liés à une mauvaise levée des semences. La masse de 1000 grains (MMG) et le nombre de grains par capsule ont semblé être déterminant dans le rendement du sésame. En effet, les capsules de la variété 32-15 ont renfermé moins de graines (63 graines /capsule en moyenne) que celles des autres variétés et les lignées (72 graines /capsule en moyenne). Nous avons relevé que lorsque la masse sèche racinaire est élevée, le rendement augmente (Tableau II). Cela s'expliquerait par une meilleure absorption des nutriments. Cette justification est confirmée par les travaux d'autres auteurs comme Diallo (2009) qui a montré que chez le riz, une plus grande longueur et une plus grande masse des racines favorisaient un meilleur rendement. Cependant, un volume racinaire trop important peut réduire la translocation des nutriments des racines vers la partie aérienne, notamment vers les organes reproducteurs et par conséquent affecter négativement le rendement comme c'est le cas de la variété 32-15. Cela corrobore les résultats de Seyni et al. (2010) qui ont travaillé sur les variétés 32-15 et Primoca et ont relevé une biomasse racinaire totale plus importante chez la variété Primoca alors que cette dernière avait un rendement inférieur à celui de la variété 32-15. En effet, plusieurs auteurs tels que Forestier (1979), Diallo (2009), Compaoré (2011), Seyni et al. (2010) s'accordent à dire que le développement du système racinaire de façon disproportionnée est un moyen d'adaptation de celles-ci au déficit hydrique. En effet, la plante met plutôt l'accent sur la recherche de l'eau en augmentant sa masse racinaire. Ce qui réduit logiquement le rendement.

5 CONCLUSION

Des résultats obtenus de l'évaluation morpho physiologique et agronomique de 4 variétés et 6 lignées de sésame, il ressort que chez toutes les variétés et les lignées la levée des semences a eu lieu dès le 3^{ème} JAS. La floraison a eu lieu lorsque le tiers du cycle de développement était bouclé. Les variétés Humera et Wollega ont eu une biomasse aérienne très importante justifiée par leur grande taille et leur importante ramification par rapport à la variété S-42 et aux lignées SMK-1, SMK-2, SMK-3, SMK-4, SMK-5, et SMK-6 qui ont été de petite taille et moins ramifiées. La variété 32-15 a eu des pieds de grande taille mais peu ramifiée avec une biomasse aérienne faible. La variété S-42 et les lignées SMK-1 et SMK-5 ont produit plus de capsules alors que les capsules des variétés Humera et Wollega ont renfermé plus de graines et pourtant ce sont les graines des variétés qui ont la masse la plus importante. Ainsi, le rangement de ces 4 variétés et ces 6 lignées par ordre décroissant d'importance de rendement en graines est le suivant : la variété Humera a été la plus performante suivit des lignées, SMK-5, SMK-1, S-42, SMK-2, SMK-4, SMK-3, SMK-6 puis de la variété Wollega. En fin, la variété 32-15 qui a le rendement le plus faible. Notre choix se porte sur la variété Humera car elle réunit hauteur, vigueur et productivité. Cependant Il serait intéressant de soumettre ces variétés et ces lignées à des stress hydriques afin d'apprécier leur capacité à tolérer et à s'adapter à des poches de sécheresse.

REFERENCES

- [1] Attia F., 2007. Effet du stress hydrique sur le comportement éco-physiologique et la maturité phénologique de la vigne (*Vitis vinifera* L.) : Etude de cinq cépages autochtones de Midi-Pyrénées. Thèse INP, Toulouse (France), 194p.
- [2] Chartzoulakisa K., Patakasb A., Kofidisc G., Bosabalidisc A. et Nastoub A., 2002. Water stress affects leaf anatomy, gas exchange, water relations and growth of two avocado cultivars. *Scientia Horticulturae* 95 : 39–50.
- [3] Compaoré E., 2011. Effet du stress hydrique sur la croissance et la production du sésame (*Sesamum indicum*). *Journal of Applied Biosciences*, 37: 2460 – 2467.
- [4] Diallo D., 2009. Evaluation physiologique de la résistance au stress hydrique du riz Nerica : cas de WAB 450 IBP 28HB et de WAB 450 IBP 91 HB cultivés en Guinée. Thèse Univ. Ouaga (Burkina Faso), 118p.
- [5] Dugo M.V.G, 2002. Effet du déficit hydrique sur l'état de nutrition azotée chez les graminées fourragères. Thèse Univ. de Poitiers (France), 189 p.
- [6] Forestier J., 1979. Inventaire pour une étude de résistance à la sécheresse du riz pluvial. Labo d'Ecophysiologie Générale Paris (France), 31p.
- [7] Gahoonia T.S., Raza S. et Nielsen N.E., 1994. Phosphorus depletion in the rhizosphere as influenced by soil moisture. *Plant and Soil*, 159: 213-218.
- [8] Garfius G.E., 1964. A geometry for plant breeding. *Crop Science* 4: 241-246.
- [9] Ily S. S. A., 2011. Description et production de semences de pré-base de trois variétés de sésame; 43 p.
- [10] INRA, 2006. Sécheresse et agriculture: réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau. Synthèse du rapport d'expertise scientifique collective, 76 p.
- [11] Kaboré, D.P., 2007. Efficacité technique de la production rizicole sur les périmètres aménagés du Burkina Faso. Série document de travail DT-CAPES N° 2007-35.
- [12] Lauer J., 2005. Que se passe-t-il dans le plant de maïs par temps sec? University of Wisconsin in Madison, 4 p.
- [13] Lebon E., 2006. Effet du déficit hydrique de la vigne sur le fonctionnement du couvert, l'élaboration du rendement et la qualité. INERA Sup Agro, UMR, Laboratoire d'Ecophysiologie des Plantes sous Stress Environnementaux, 4 p.
- [14] Matthews L.R., 1986. The effect of water stress on the leaf area of cucumis melo. A thesis Submitted to the Graduate Faculty of Texas Tech University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science, 70 p.
- [15] Ouédraogo R.M., Compaoré M. et Kaboré K. B., 2007. Rapport national sur l'état des ressources phylogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. 43p
- [16] Purseglove J. W., 1984. Tropical crops: dicotyledons. Longman group Ltd, Singapour, 719 p.
- [17] Rongead, 2013. le sésame au Burkina Faso : état des lieux 2013 fiches techniques de production du sésame. 13p
- [18] Seyni B., Diouf M. et Cissé N., 2010. Besoin en eau, croissance et productivité du sésame (*Sesamum indicum* L.) -en zone semi-aride (CERAAS/ISRA). 22 (2), 139-147.
- [19] Sankara P., 1997. Evaluation des performances agronomiques et de la résistance à la rouille (*Puccinia arachidis* Speg.) de génotypes d'arachide (*Arachis hypogaea* L.) pour la création des idéotypes au Burkina Faso. Thèse de doctorat d'Etat- Université de Ouagadougou, 224p.
- [20] Schilling R. et Cattan Ph., 1991. La culture du sésame en Afrique tropicale. *Oléagineux*, 46 (3), 125-133.
- [21] Traoré F., 2012. Rapport de pré diagnostic des filières Bétail – Viande et sésame. *Tropicale» édition CERAAS* 60p.
- [22] Weiss E., 1971. Castor sesame and safflower. Leonard Hill books eds. London, 901 p.
- [23] Weiss E. A. 2000. Oil seed crops. Blackwell Science. 142p.
- [24] Whfoods 2011., *Sesam Seed whfoods.com/genpage.php?tname foodspice&dbid 84 - 32k*