

Evaluation de la résistance de quelques lignées et écotypes de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) WALP.) au Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus au Burkina Faso

[Evaluation of Cowpea Resistance to Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus in Burkina Faso]

Antoine BARRO¹, Mahamadou SAWADOGO¹, Zakaria KIEBRE¹, and Bouma James NEYA²

¹Département de Biologie et Physiologie Végétales, Université de Ouagadougou, Ouagadougou, Burkina Faso

²CREAF Kamboinsé Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Ouagadougou, 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: Cowpea, *Vigna unguiculata* [L] Walp, is one of the most important grain legume grown in all arid and semi-arid regions of Africa. It contributes to reduce malnutrition and poverty and to achieve food security as well. However, cowpea production is hampered by many biotic and abiotic stresses which include viral diseases. Cowpea mosaic caused by CABMV is the main viral disease of cowpea in Africa. This study aims to determine the CABMV transmission rates through seeds describe the reaction of different cowpea genotypes to the virus and identify sources of resistance to serotype D of CABMV. A variation of seed born transmission of CABMV from 3% to 100% was observed for the varieties B301 and Kvu150. Inoculation of cowpea seedling with CABMV results in pods drop leading to yield loss. A negative correlation ($r = -0.33$) was observed between date of onset of symptoms and hundred grains weight. The severity of symptoms varied from one cultivar to another. Thus, the best genotypes were those who had better production namely Kvx780-4 SH (28.08 g), Kvx780-3 (21.52 g), Kvx780-9 (20.31 g) and Gourgou (20, 02 g).

KEYWORDS: Cowpea, CABMV, Severity, Transmission of CABMV.

RÉSUMÉ: Le niébé, *Vigna unguiculata* [L] Walp., est l'une des plus importantes légumineuses à graines cultivée dans toutes les zones arides et semi-arides d'Afrique. Sa production constitue un moyen de lutte contre la malnutrition et la pauvreté et contribue à l'atteinte de l'autosuffisance alimentaire. Cependant elle est confrontée à de nombreuses contraintes abiotiques et biotiques parmi lesquelles figurent les maladies virales. La mosaïque du niébé causée par le CABMV est la principale maladie virale du niébé en Afrique. La présente étude vise à déterminer le taux de transmission du CABMV par les graines, décrire les réactions des différents génotypes et identifier des sources de résistance au sérotype D du CABMV. L'étude de la transmission du CABMV par les graines a montré une variation de 3 % pour la variété B301 à 100 % pour la variété Kvu150. L'inoculation du CABMV se traduit par une chute des gousses d'où une perte de rendement. Une corrélation négative ($r = -0,33$) a été notée entre la date d'apparition des symptômes et le poids de cent grains. La sévérité des symptômes a varié d'un cultivar à un autre. Ainsi, les meilleurs génotypes ont été ceux qui avaient une meilleure production à savoir Kvx780-4 SH (28,08 g), Kvx780-3 (21,52 g), Kvx780-9 (20,31 g) et Gourgou (20,02 g).

MOTS-CLEFS: Niébé, CABMV, Sévérité, Transmission du CABMV.

1 INTRODUCTION

Le niébé, *Vigna unguiculata* (L.) WALP, est l'une des principales légumineuses à graines dans le monde [1]. Il est particulièrement bien connu et utilisé en Afrique tropicale où il est cultivé dans presque toutes les zones arides et semi-arides. Le niébé joue un grand rôle dans l'alimentation des populations rurales et des animaux en zones de savane et au Sahel [2]. Très riche en protéines et en hydrates de carbone soit respectivement 24 et 57 %, [3] le niébé contribue à la réduction des carences protéiques dans les rations surtout en milieu rural. Il contribue également à l'amélioration des sols grâce à l'association symbiotique entre ses racines et les bactéries du genre *Rhizobium*, fixatrices d'azote atmosphérique [4]. En outre, il constitue pour les populations pauvres d'Afrique, une source de revenu monétaire et surtout un véritable secours alimentaire pendant les périodes de "soudure".

Au Burkina Faso, le niébé est très cultivé et constitue une importante denrée de base beaucoup prisée par les populations locales. Ses graines représentent une précieuse source de protéines végétales, de vitamines et de revenus pour les producteurs.

Malgré les efforts consentis, la production du niébé demeure toujours faible. Sa culture est confrontée à des contraintes biotiques et abiotiques réduisant considérablement les rendements. Les contraintes abiotiques sont essentiellement d'ordre climatique tandis que les contraintes biotiques sont dues aux insectes nuisibles comme les pucerons, les thrips, les punaises et les bruches au stockage, aux maladies fongiques, bactériennes et surtout virales. Les maladies virales constituent un grand obstacle à la production du niébé. Il existe plusieurs virus du niébé dont le *Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus* (CABMV), le *Blackeye Cowpea Mosaic Virus* (BICM), le *Cowpea Yellow Mottle Virus* (CYMV) [5], [6]. De toutes ces maladies, le CABMV est le plus dommageable et le plus répandu, particulièrement en Afrique [7]. En effet, des pertes de rendement de 100 % ont été attribuées à ce virus au Nigeria [8]. Il se transmet de façon artificielle, mécanique et par les pucerons. Quatre sérotypes du CABMV nommés C, D, E et F ont été identifiés dans les trois zones climatiques du Burkina Faso dont le plus important est le sérotype D [9]. La présente étude est une contribution à l'amélioration des rendements du niébé à travers le développement de variétés résistantes au *Cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus* au Burkina Faso. Il s'agit spécifiquement de (i) déterminer le taux de transmission du CABMV par les graines, (ii) décrire la réaction des variétés de niébé à l'inoculation mécanique du CABMV et (iii) identifier des sources de résistance au sérotype D de CABMV.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MATÉRIEL VÉGÉTAL

Le matériel végétal est constitué de 90 échantillons dont 52 lignées et 38 écotypes de niébé cultivés et sauvages issus du germplasm de niébé de l'INERA -Kamboinsé. Ces échantillons comportant des formes sauvages et cultivées, renferment des caractères agronomiques, phénologiques et physiologiques (sensibilité ou non à la photopériode) très différents. Ils proviennent principalement de dix (10) pays d'Afrique à savoir le Burkina Faso (67), le Botswana (1), le Cameroun (1), l'Ethiopie (1), le Ghana (2), la Guinée Bissau (1), le Mali (2), le Niger (3), le Nigeria (10) et le Sénégal (2).

DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL ET OPÉRATIONS CULTURALES

L'essai a été réalisé dans la serre du CREAM de Kamboinsé. Le dispositif expérimental a été un plan en blocs incomplets partiellement équilibrés (alpha design) avec trois répétitions. Chaque répétition a été subdivisée en dix sous blocs comportant chacun 9 variétés. Chaque variété a été représentée par un pot correspondant à une parcelle élémentaire. Chaque pot a reçu une fumure de fond de 45 kg de P_2O_5 ha^{-1} contenu dans l'engrais NPK de formule 14-23-14-6S-1B. Dans chaque pot, deux graines ont été initialement semées le 3 août 2012 mais un démariage à un plant par pot a été réalisé après la levée. Une semaine après semis toutes les parcelles ont été inoculées avec les extraits de feuilles infectées par le CABMV broyées dans un rapport de poids/volume (p/v) =1/10. Pour éviter les attaques des insectes, un traitement constitué d'un mélange d'insecticides (décis+sythoate) a été appliqué aux parcelles chaque deux semaines à partir du 14^{ème} jour après semis.

TECHNIQUE DE CRIBLAGE PAR INOCULATION MÉCANIQUE

L'inoculum provenant de jeunes plants infectés d'une variété de niébé sensible au CABMV à savoir, Gorom local a été homogénéisé dans un tampon phosphate de sodium 0,01 M, PH 7,4 selon un rapport de broyage p/v de 1/10. Le broyat a été filtré sur une compresse puis placé dans de la glace fondante. Avant l'inoculation, les feuilles de jeunes plants de niébé

âgés d'une semaine ont d'abord été saupoudrées avec du carborundum 600 mesh. A l'aide de pilon trempé dans l'extrait, leurs surfaces supérieures ont été ensuite frottées délicatement. Les plants inoculés ont été enfin placés en serre, à l'abri des insectes notamment les aphides.

RÉCOLTE ET DÉTERMINATION DU TAUX DE TRANSMISSION DU CABMV PAR LES GRAINES

A maturité, les gousses de chaque parcelle élémentaire ont été récoltées séparément, étiquetées, séchées au soleil et décortiquées. Cinquante (50) graines ont été ensuite prélevées sur chacun des 90 génotypes de niébé et semées dans des caisses placées en serre à l'abri des aphides. Le taux de transmission du CABMV par les graines de chaque génotype a été calculé en faisant le rapport nombre total de plantules malades (plantules présentant les symptômes visibles) sur nombre totale de plantules.

COLLECTE DE DONNÉES EN SERRE

Les observations ont été faites sur toutes les parcelles élémentaires et ont porté sur la date 50% floraison, le poids de 100 graines, des critères de résistance au CABMV qui ont concerné la date d'apparition des symptômes et la sévérité des symptômes évaluée suivant une échelle de notation à 6 classes (Tableau 1).

Tableau 1. Classes de sévérité et leurs significations

Classes de sévérité	Significations des classes de sévérité
0	Aucuns symptômes.
1	Mosaïque visible seulement en contre jour, vert claire, vert foncée, vert bleutée, pas de déformation foliaire, pas de diminution de taille de la plante.
2	Mosaïque visible seulement en contre jour, feuille enroulée vers le bas, possible diminution de taille de la plante.
3	Mosaïque verte, généralement sous forme de grosses taches, possible déformation foliaire, possible diminution de taille de la plante.
4	Mosaïque jaune, pas de déformation foliaire, possible diminution de taille de la plante.
5	Mosaïque jaune, enroulement des feuilles, diminution de taille de la plante.

L'ADCPM qui est l'aire en dessous de la courbe de progression de la maladie proposée par [10] a été aussi estimée selon l'équation $ADCPM = \sum_{i=1}^n [(X_{i+1} + X_i) / 2][t_{i+1} - t_i]$ où n= nombre total d'observations; X_i = la première observation de la maladie en jour; X_{i+1} = la deuxième observation de la maladie en jour; t_i = le temps en jours de la première observation de la maladie et t_{i+1} = le temps en jours de la deuxième observation de la maladie. Elle a été calculée sur la base des deux dates d'observation c'est à dire le 17^e et le 27^e jour après semis. C'est une étude de la vitesse de développement d'une maladie sur une culture donnée. Ce paramètre nous a permis d'identifier les meilleures lignées et écotypes en termes de capacité à freiner la progression de la maladie.

3 RESULTATS

DATE D'APPARITION DES SYMPTÔMES ET SÉVÉRITÉ

Les résultats de l'étude de la date d'apparition des symptômes et la sévérité sont présentés dans le tableau 2. L'analyse de variance a montré des différences très significatives au seuil de 1 % ($p = 0,0001$) pour la date d'apparition des symptômes chez les 90 lignées testées, avec une moyenne de 9 jours. Elle a varié de 6, chez la variété Bousse local, à 12 jours après inoculation chez la variété Gaoua local 2. Le test de la séparation des moyennes a été significatif entre les génotypes comme Kvx521 (12 jours) et Gorom local (8 jours); Kvx727 (12 jours) et Bagré-1 (7 jours); IT97K569-9 (6 jours) et B301 (10 jours). Les taux de transmission par les graines ont été en moyenne de 100 % chez les lignées Gorom local, Pa local 1, Sadoré. Quant à la sévérité des symptômes, elle a aussi varié en fonction des cultivars. L'analyse de variance réalisée sur la sévérité a révélé des différences hautement significatives entre les génotypes avec une moyenne de sévérité de 3,3.. Elle a varié de 1 (Kvx771-10 x IT93K693-2) à 5 (Gorom local, témoin sensible au virus). A cinq semaines après l'inoculation, les symptômes ont été sévères chez certains génotypes à savoir Gorom local (5); Kvx61-1 (4); Kvx396-4-5-2D (3) et moindres pour d'autres c'est à dire Kvx771-10 x IT93K693-2 (1), ITN 87-71-21PL-1-2 (2), Bambey-21 (3). Le test de la séparation des moyennes a révélé une

différence significative entre les génotypes Kvx745-12P (sévérité = 1) et le témoin sensible, Gorom local (sévérité =5). En ce qui concerne les autres génotypes, le test n'a pas permis de détecter des différences significatives.

Tableau 2. Date d'apparition des symptômes et sévérité chez les 90 génotypes de niébé

Paramètres	DAS	Sévérité
Minimum	6	1
Maximum	12	5
Moyenne	9	3.27
Probabilité (5%) ANOVA	0,0001**	0,0076*
Coefficient de variation (%)	11,67	32,4
Test de Tukey (PPDS)	3, 72	3,82

(*): Analyse de variance significative à 5%;

(**): analyse de variance hautement significative à 1%;

test de Tukey: test de séparation des moyennes;

PPDS: plus petite différence significative; ANOVA: analyse de variance.

DATES D'APPARITION DE LA PREMIERE FLEUR ET CELLE DE LA GOUSSE

Les résultats de l'analyse de variance réalisée sur les paramètres portant sur les dates d'apparition de la première fleur et celle de la gousse de niébé sont consignés dans le tableau 3. Ils montrent des différences hautement significatives ($p(5\%)=0,0001 < 0,01$) entre les génotypes pour les dates d'émission de la première fleur et celles d'apparition de la première gousse. Les dates d'apparition de la première fleur ont varié de 35, pour la variété Ploplilon à 54 jours pour la variété VYA avec une moyenne de 41 jours. Celles de l'apparition de la première gousse à varié de 37 à 56 jours avec une moyenne de 43 jours. Les tests de séparation des moyennes ont révélé des différences significatives entre les génotypes notamment VYA (54 jours) et Ploplilon (35 jours), Donsin local (54 jours) et Poutenga-3 (48 jours).

Tableau 3. Dates d'apparition de la première fleur et de la gousse chez les 90 génotypes de niébé étudiés

Paramètres	DAPF (JAS)	DAPG(JAS)
Minimum	35	37
Maximum	54	56
Moyenne	41	43
Probabilité (5%) ANOVA	0,0001**	0,0001**
Coefficient de variation (%)	2,45	2,34
Test de Tukey (PPDS)	3,67	3,67

(*): Analyse de variance significative à 5%;

(**): analyse de variance hautement significative à 1%;

test de Tukey: test de séparation des moyennes;

PPDS: plus petite différence significative; ANOVA: analyse de variance.

POIDS DE CENT GRAINS (PCG)

Des différences significatives ont été observées pour le paramètre poids de cent grains (Tableau 4). IL a varié de 5,8 à 28,1 g avec une moyenne de 15, 1 g. Le test de séparation des moyennes de Tukey au seuil de 5 % a été très significatif entre les génotypes Kvx780-4SH et B301, Niébé Sauvage-1 et Kvx780. Les variétés très sensibles au virus ont présenté un PCG moyen supérieur aux variétés ayant des symptômes atténués. C'est le cas de la variété Gorom local, qui bien qu'étant très sensible a présenté 14,1 g alors que la variété de niébé B301 qui est moyennement résistante a affiché 5, 8 g.

Tableau 4. Poids de cent grains (PCG) des 90 géotypes de niébé étudié

Paramètre	PCG (g)
Minimum	5,8
Maximum	28,1
Moyenne	15,09
Probabilité (5%) ANOVA	0,0001**
Coefficient de variation (%)	19,08
Test de Tukey (PPDS)	10,48

(*): Analyse de variance significative à 5%;

(**): analyse de variance hautement significative à 1%;

test de Tukey: test de séparation des moyennes;

PPDS: plus petite différence significative; ANOVA: analyse de variance.

RELATION ENTRE LES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES

L'analyse de la matrice de corrélation montre une corrélation forte et positive ($r=1$) entre la date d'apparition de la première fleur et celle de la première gousse et une autre corrélation négative ($r=-0,33$) entre le poids de cent grains et la date d'apparition des symptômes.

Tableau 5. Matrice de corrélations entre les différentes variables étudiées

	Sévérité	PCG	DAPF	DAPG	DAS
Sévérité	1				
PCG	0,0738	1			
DAPF	-0,0041	0,1275	1		
DAPG	-0,0041	0,1275	1**	1	
DAS	-0,1607	-0,3384*	-0,0748	-0,0748	1

(*): Analyse de variance significative à 5%;

(**): analyse de variance hautement significative à 1%;

test de Tukey: test de séparation des moyennes;

PPDS: plus petite différence significative; ANOVA: analyse de variance.

TAUX DE TRANSMISSION DU CABMV PAR LES GRAINES

Le taux de transmission du CABMV de la plante aux graines a varié suivant les géotypes bien qu'ils aient tous présenté les symptômes de la maladie dès le dix-septième jour après semis. En effet, il a varié de 3 % pour la variété de niébé B301 à 100 % pour la variété de niébé Kvu150 avec une moyenne générale de 23,36 %. Certains géotypes à savoir Bagré-1 (67,04%), Pa local GJ (54,25%), Donsin local (94,68%), et Kvx414-22-2 (58,53%) ont présenté de forts taux de transmission tandis que d'autres ont présenté de faibles taux de transmission. Il s'agit des variétés vulgarisées Kvx780-3 (3,3 %), Pa local-2 (5,1%), Gourgou (5,21%), Nafi (4%) et Tvx3236 (7%).

AIRE EN DESSOUS DE LA COURBE DE PROGRESSION DE LA MALADIE (ADCPM)

L'aire en dessous de la courbe de progression de la maladie a varié de faible à élevée suivant les 90 géotypes. Elle a été faible chez les variétés B301 (30), Kvx 771-10x693-2 (86,15) (témoins résistants) et élevée chez la variété Kvu150 (1000) avec une moyenne générale de 233,61.

La progression de la maladie a été particulièrement plus forte chez les géotypes Kvu150 (1000), Donsin local (946,8), Kvx521 (761,35), Bagré-1 (670,4), Poutenga-18 (642,85) que chez les géotypes B301 (30), Kvx727 (30,6), Kvx780-3 (34,05), Nafi (40), Pa local-2 (51).

4 DISCUSSION

DATES D'APPARITION DES SYMPTÔMES ET SÉVÉRITÉ

Différents types de symptômes ont été observés selon la variété de niébé impliquée. Les plants infectés ont présenté pour la plupart des cas, une mosaïque visible seulement en contre jour de couleur vert-clair ou vert francé avec des feuilles enroulées vers le bas. Par contre, certaines variétés sensibles comme Donsin local, Kvu150 et Gorom local, ont présenté à la fois une mosaïque verte et jaune avec enroulement des feuilles suivies de réduction de la taille des plants. Des résultats similaires ont été antérieurement rapportés par [9] sur des écotypes du Burkina Faso. Les différences hautement significatives observées entre les génotypes pour la sévérité des symptômes indiquent l'existence d'une grande variabilité en termes de capacité de résistance au CABMV. Cette variabilité mise en évidence offre des possibilités aux sélectionneurs d'envisager des travaux de sélection de variétés en fonction des ses objectifs. Les meilleurs génotypes résistants au CABMV ont été Kvx745-12P (sévérité = 1/5), Kvx771-10 x IT93K693-2 (sévérité = 1 / 5) tandis que les plus sensibles ont été Gorom Local (sévérité = 5/5) et Kvx61-1 (sévérité = 4/5). En fonction du délai moyen d'apparition des symptômes, les génotypes peuvent être regroupés en trois groupes. Le premier groupe est constitué de génotypes de niébé chez lesquels, les symptômes ont été les plus précoces c'est-à-dire apparus 6 à 7 jours après l'inoculation (JAI). C'est par exemple le cas de IT97K569-9 et Bagré-1 qui ont affiché respectivement 6 et 7 jours. La précocité d'apparition des symptômes chez les variétés de ce groupe suggère une plus grande sensibilité au CABMV. Chez le second groupe, les symptômes ont été observés entre 8 et 10 jours après l'inoculation (JAI). Ce groupe est représenté par Gorom local (8 jours) et B301 (10 jours). Le troisième groupe est constitué de génotypes comme Kvx521 et Kvx727 chez lesquels les délais d'apparition des symptômes ont été d'environ 12 jours après l'inoculation (JAI). Nos résultats sont en accord avec ceux de [9] qui a rapporté une date d'apparition des symptômes de 6 à 12 jours après inoculation.

DATES D'APPARITION DE LA PREMIERE FLEUR ET CELLE DE LA GOUSSE

Les dates d'apparition de la première fleur et celle de la première gousse renseignent sur la longueur du cycle de la plante d'une part et sur la sensibilité/résistance au CABMV d'autre part. En effet, chez le niébé le nombre de jours entre les dates d'apparition des fleurs et des gousses est constant. Ainsi, tout allongement de ce délai est imputable aux dégâts causés par le CABMV qui provoque l'avortement de certaines fleurs, et par conséquent retarde la date d'apparition des gousses et leur mauvaise formation. Au regard des résultats observés, notamment la forte corrélation ($r = 1$) observée entre les dates d'apparition des fleurs et des gousses, il ressort que le CABMV a eu plus d'impact sur la chute et la formation que sur le délai d'apparition des gousses.

Selon l'échelle de notation de [11], le cycle des variétés de niébé est considéré comme court lorsqu'il est compris entre 60 et 65 jours, moyen lorsqu'il varie de 65 à 85 jours et long au delà de 85 jours. Ainsi, les génotypes Kvx780-4, Kvx775-33x2 x 693-2BCF7-p8, Ife Brown chez lesquels les fleurs sont apparues très tôt c'est-à-dire en moyenne 35 jours après semis sont de cycle court. Par contre, les génotypes Boussé local, Moussa local et Donsin local chez lesquels les fleurs sont apparues plus tardivement c'est-à-dire respectivement 51, 52 et 54 jours après semis sont de cycle intermédiaires.

POIDS DE CENT GRAINS (PCG)

La corrélation négative observée entre la date d'apparition des symptômes et le poids de cent grains indique que plus les symptômes apparaissent tôt, plus les graines pèsent lourdes. En d'autres termes, les variétés les plus sensibles, c'est à dire présentant précocement les symptômes ont un poids élevé de graines tandis que les variétés les plus résistantes c'est-à-dire présentant tardivement les symptômes du CABMV affichent un faible poids des graines. Cela pourrait s'expliquer par le fait que plus la plante présente tôt les symptômes du CABMV, plus elle aura le temps nécessaire pour développer des mécanismes de résistance avant la période reproductive. Par contre, les plantes qui présentent tardivement les symptômes, c'est-à-dire à quelques jours du début de la période reproductive n'auront pas suffisamment de temps pour développer des mécanisme de résistance. Toutefois, des variétés sensibles et intermédiaires à savoir Gorom local, Tvx3236, B301 et Kvx61-1 ont présenté des poids faibles variant de 5,82 à 16,52 g. La réduction du PCG peut être attribuée en partie à une baisse de photosynthèse suite à une diminution de la surface foliaire et donc de la production de la chlorophylle.

[12] a montré que les plants infectés utilisaient moins d'espace et d'éléments nutritifs que les plants sains. Les meilleurs génotypes sont ceux qui avaient des poids des cent grains élevés car ce critère est une exigence des marchés locaux et régionaux. Les lignées ayant de gros grains et résistants au CABMV identifiées pourraient être utilisées comme de potentiels parents pour l'amélioration variétale.

TAUX DE TRANSMISSION DU CABMV PAR LES GRAINES

L'étude de la transmission du CABMV montre que les graines constituent donc un moyen efficace de maintien du virus. Ainsi, la présence du virus dans les graines de lignées sensibles est un facteur favorisant sa dissémination. L'utilisation de graines infectées constituerait donc directement la source d'inoculum primaire du CABMV.

La sélection variétale doit donc être orientée vers les cultivars qui présentent de faibles taux de transmission du CABMV par les graines c'est-à-dire les génotypes B301 (3 %), Kvx780-3 (3.3 %), Pa local-2 (5.1%), Gourgou (5.21%), Nafi (4%) et Tvx3236 (7%). Les variétés ayant un faible taux de transmission du CABMV par les graines constituent des sources de résistance exploitable pour l'amélioration du niébé. Selon [2], l'existence d'un lien entre certains paramètres biométriques dont la couleur des graines et le taux de contamination des graines par le CABMV, devrait aider les sélectionneurs dans la création de variétés à faible pouvoir de transmission du CABMV par les graines. La variation du taux de transmission du CABMV par les graines dépend de la souche virale et du génotype de niébé [13]; [14] ; [15]. Les génotypes de niébé ayant un faible taux de transmission ont également manifesté les symptômes du CABMV. Ce résultat est en accord avec ceux de [15] qui ont noté de graves épidémies si la transmission secondaire du virus se fait de façon efficace avec les lignées sensibles. Cependant, selon [2], la sévérité des symptômes ne se traduirait pas forcément par un fort taux de transmission. Toutefois, [9] avait montré que l'utilisation de semences de variétés à forts ou à faibles taux de transmission du CABMV a un effet sur l'incidence de la maladie.

AIRE EN DESSOUS DE LA COURBE DE PROGRESSION DE LA MALADIE (ADCPM)

L'ADCPM est une composante de l'épidémiologie qui prend en compte la progression de la maladie dans le temps. Il sous-entend une notion d'installation, d'accroissement et d'incidence finale de la maladie. Les symptômes de la maladie ont été plus visibles et plus clairs le vingt septième jour qu'au dix septième jour après semis. Bien que l'ADCPM soit de façon générale plus importante chez les variétés sensibles, la variété la plus sensible au CABMV, à savoir Gorom local n'a pas présenté la plus grande valeur de l'ADCPM. L'induction de symptômes dont la sévérité a été atténuée conforterait le statut de résistance au virus. Ce qui expliquerait en partie le fait qu'elle ait affiché un poids assez élevé des graines (16,52 g) par rapport à certaines variétés moyennement résistantes comme Tvx3236 et B301 qui ont présenté respectivement 10 et 5,82 g.

L'utilisation de l'ADCPM a également permis de comparer les effets du taux de transmission des semences des variétés de niébé sur le développement du CABMV. Les variétés de niébé à faibles valeurs de l'ADCPM peuvent être qualifiées de lignées résistantes. L'expression de la sévérité des symptômes et la capacité à transmettre le CABMV par les graines sont deux mécanismes différents de résistance qui pourraient être gouvernés par plusieurs gènes différents.

5 CONCLUSION

Nos travaux ont consisté à faire une étude de la résistance du niébé au sérotype D du CABMV. Le taux de transmission par les graines, la sévérité des symptômes et l'ADCPM sont fortement dépendants du génotype de niébé et de la date d'infection de la plante hôte. Kvx745-12P, Kvx771-10 x IT93K693-2 sont les génotypes les plus résistants tandis que les plus sensibles ont été Gorom Local et Kvx61-1. L'utilisation de semences d'une bonne qualité sanitaire, le contrôle des populations de pucerons vecteurs et la résistance variétale sont de bons moyens pour une lutte durable contre le CABMV.

REFERENCES

- [1] PASQUET R.S. et BAUDOIN J.P. *Le niébé, Vigna unguiculata*. In: *L'amélioration des plantes tropicales*. Charrier A., Jacquot M., Hammon S., Nicolas D. (eds.), pp 483-505, 1997
- [2] TIGNEGRE J.B. *Etude de la transmission du cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus CABMV chez le niébé Vigna unguiculata (L.) WALP.* Mémoire de DEA. , Université de Ouagadougou, 57p, 2000
- [3] IITA, Grain legume pathology. In 1976 report, *International Institute of Tropical Agriculture*, Ibadan Nigeria, 1978.
- [4] KIDIGODI M.S. *Contribution à l'étude de la résistance aux insectes de quelques cultivars sélectionnés du niébé (Vigna unguiculata (L.) WALP.) à Gampèla.* Mémoire I.D.R. Université de Ouagadougou, 52p, 1985.
- [5] NDIAYE M., BASHIR M, KELLER K.E and HAMPTON R.O. Cowpea Virus in Senegal, West Africa: identification, distribution, seed transmission, and sources of genetic resistance. *Plant Disease*, 77, 999-1003, 1993.
- [6] HUGUENOT C., FURNEAUX M.T., CLARE J.A. and HAMILTON R.I. Improve diagnosis of cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus in Africa: significance for cowpea seed indexing, reading programs and Potyvirus taxonomy. *Archives of Virology*, 141,137-145, 1996.

- [7] REEVES W. H. *Le niébé*. International Institute of Tropical Agriculture. Ibadan Nigeria, 170p, 1983.
- [8] RAHEJA, A.K. et LELEJI, O.I. An aphid-borne virus disease of irrigated cowpea in northern Nigeria. *Plant Dis. Repr.*58, 1080-1084, 1974.
- [9] NEYA J. *Variabilité sérologique et aspects épidémiologiques du virus de la mosaïque du niébé (L.)WALP.) Transmis par pucerons au Burkina Faso*. Mémoire de DEA., Université de Ouagadougou, 54p, 2002.
- [10] SHANER G., FINNEY R.E.The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in Knox wheat. *Phytopathology* 67: 1051-1056, 1977.
- [11] PANDEY R.K. *A farmer's primer on growing cowpea on Riceland*. IITA (eds.) 218p, 1987.
- [12] SINGHT S.R. et JACKAI L.E.N. Insect pests of cowpea in Africa: Their life cycle, economic importance and potential for control. IN: Cowpea research, Production and Utilization. S.R.Singh and K.O.Rachie (eds.), John Wiley and Sons, Chichester, pp.217-231, 1985.
- [13] BOCK K.R. East African strains of cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus. *Annals of Applied Biology* 74, 75-83, 1973
- [14] LADIPO J.L. A vein banding strain of cowpea Aphid-Borne Mosaic Virus in Nigeria. *Nigerian journal of sciences*, 10, 77-88, 1976.
- [15] ABOUL -ATA A. E., ALLEN D. J., THOTTAPPILLY G. et ROSSEL H. W. Variation in the rate of Cowpea Aphid borne Mosaic virus in cowpea. *Tropical Grain Legume Bulletin*, 25, 2-7, 1982.