

Etude de l'attractivité vis-à-vis de *Sahlbergella singularis* Hagl. (Hemiptera : Miridae) de quelques clones de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.)

Badegana A.M.¹, Amang J.¹ et Mpe J. M.²

¹ *Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Département de Protection des Végétaux, B.P. 96 Dschang, Cameroun*

² *Institut de Recherche Agricole pour le Développement*



ملخص

استنبطت نسيلا من *cacaoyer* مقاومة لـ *Sahlbergella singularis* Ha. وقد أنجزت هذه التجربة حسب تقنية *micro tests* وشملت هذه الدراسة أربعة عشر نسيلا و مكنت من تحديد مستويات الانجذاب بين النسيلا نحو *S. singularis* وتصنيفها إلى ثلاث مجموعات : نسيلا قليلة الانجذاب، نسيلا غير مميزة، ونسيلا عالية الانجذاب. متوسط عدد الحقنات الغذائية المحصاة على النبات المرجع هو 5,57 حقنة. النسيلا Na 33 حققت أعلى متوسط من الحقنات وهو 6,18. أما IFC100 فحققت أضعف متوسط وهو 5,29. النسيلا Na 33 هي النسيلا الأكثر انجذابا بينما النسيلا IFC100, ICS100, Sca12 و Na32 هي الأقل انجذابا. أما IFC1363 - IFC1362 - IFC1374 - UPA337 - T60/887 - ICSI - IMC60 - ICS95 فهي غير مميزة و عدد الحقنات الغذائية المحصاة عليها يساوي العدد الذي تم إحصاؤه بالنسبة للنبات المرجع.

كلمات مفتاحية: نسيلا، *cacaoyer*، *Sahlbergella*، انجذاب، حقنة غذائية، كامرون.

Résumé

La sélection des clones résistants de cacaoyer à Sahlbergella singularis Hagl. a été effectuée au laboratoire selon la technique de microtests. Elle a porté sur quatorze clones et a permis de quantifier les niveaux d'attractivité des clones vis-à-vis de S. singularis et de les classer en trois groupes : clones peu attractifs, clones non différents et clones hautement attractifs. Le nombre moyen de piqûres alimentaires dénombrées sur le témoin de référence est de 5,57 piqûres. Le clone Na33 a le nombre moyen de piqûres le plus élevé soit 6,18 et IFC100 la plus faible moyenne soit 5,29. Le clone Na33 est le plus attractif alors que les clones ICS100, IFC100, Sca12 et Na32 sont peu attractifs. Les clones IFC1363, IFC1362, IFC1374, UPA337, T60/887, ICSI, IMC60 et ICS95 sont non différents, le nombre de piqûres alimentaires dénombrées sur eux étant égal à celui inventorié sur le témoin de référence.

Mots-clés : Clone de cacaoyer, *Sahlbergella singularis* Hagl., attractivité, piqûre alimentaire, Cameroun

Abstract

The selection of cocoa (Theobroma cacao L.) clones resistant to Sahlbergella singularis Hagl. was done in the laboratory according to the standardized method of indoor microtests. Fourteen cocoa clones were involved. This study has enabled to quantify the levels of attractiveness and to classify these cocoa clones in three groups : less attractive clones, non different and highly attractive clones. The mean number of feeding stings on the control was 5.57. The Na33 clone had the highest stings mean number (6.18) and IFC100 the lowest one (5.29). The clone Na33 was the most attractive and the clones ICS100, IFC100, Sca12 and Na32 were less attractive. The cocoa clones IFC1363, IFC1362, IFC1374, UPA337, T60/887, ICSI, IMC60 and ICS95 were non different.

Key words : Cocoa clone, *Sahlbergella singularis* Hagl., attractiveness, feeding sting, Cameroon

Introduction

Le cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) est une plante originaire d'Amérique tropicale (Lavabre, 1977) cultivée au Cameroun dans la zone forestière du centre, sud-ouest et littorale (Nonveiller, 1984). Celle-ci a un climat chaud et humide alors que les hauts plateaux de l'ouest et du nord-ouest au climat froid sont le domaine presque exclusif de la culture du caféier d'altitude. Le cacaoyer est cultivé pour le cacao qui est une importante source de revenus pour de nombreux paysans. Toutefois, cette culture est soumise aux attaques de nombreux ravageurs dont le plus important est *Sahlbergella singularis* (Miridae). Il pique les rameaux non aoûtés et les cherelles. Il provoque une phytotoxicité, la coulure et la chute des fleurs (Delvare & Aberlinc, 1989). Les piqûres sont aussi les portes d'entrées des champignons de faiblesse tel que *Calonectria rigidiuscula* (Lavabre, 1992). Les mirides (*Sahlbergella singularis* Hagl. et *Distantiella theobromae* Dist.) causent des pertes en champ sur la récolte de 30 % (Lavabre, 1977). Les traitements chimiques sont très coûteux (cent mille quarante francs CFA/hectare) (Lavabre, 1977). Les plantations sont également vieilles et pour les rajeunir, il est nécessaire de mettre en place des clones résistants aux mirides. L'étude de la résistance du cacaoyer aux attaques des mirides repose sur les observations du comportement des cultivars (De Mire, 1970). Mais les observations en champ sur les plantes pérennes sont longues et coûteuses ; c'est pourquoi une étude de l'attractivité des clones basée sur des microtests au laboratoire a été mise au point et normalisée (Piart, 1972). Les microtests au laboratoire permettent de quantifier les niveaux d'attractivité des clones. Ce travail a donc pour objectif d'étudier l'attractivité de plusieurs clones de cacaoyer vis-à-vis de *S. singularis*.

Matériel et méthodes

Ce travail a été effectué au laboratoire d'entomologie de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) de Nkolbisson.

Matériel végétal

Quatorze clones de cacaoyer ont été utilisés dont huit hauts amazoniens : Sca6, Sca12, UPA337, ICS1, Na32, Na33, IMC60, T60/887, trois catongo : IFC1374, IFC1362, IFC1363 et trois trinitario exotiques : ICS95, IFC100, ICS100. Ils proviennent de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) de Nkoémvone au Cameroun.

Matériel biologique

Le matériel biologique utilisé est *Sahlbergella singularis* Hagl. Seules les larves de quatrième stade (L4) ont été utilisées dans l'expérimentation car celles du 1er, 2ème et 3ème stade sont très fragiles et résistent peu aux manipulations de laboratoire. La récolte des larves (L4) de *S. singularis* a été faite dans les cacaoyers de l'IRAD de Nkoémvone.

Elle est effectuée au lever du jour, à l'aide d'un tube à hémolyse de 10 cm de diamètre et d'un pinceau fin. Les larves sont soigneusement prélevées et introduites dans une boîte (24 cm x 19 x 26) dont les faces latérales sont constituées d'une toile de 0,5 cm de maille. Le couvercle de la boîte est percé d'un orifice de 12 cm de diamètre ; celui-ci permet l'introduction des larves et peut être obturé par un bouchon. Huit à quatorze branchettes vertes de cacaoyer (19 cm de long et 1 cm de diamètre) sont placées au fond de la boîte. Elles servent de support alimentaire aux larves durant la récolte. Au terme de celle-ci, les larves sont laissées au repos et à jeun pendant 24 heures, ce qui permet d'activer leur alimentation en vue de l'expérience sur les microtests.

Technique de microtests

Chaque jeune bourgeon apparaissant sur chaque clone de cacaoyer est repéré et identifié par l'inscription de la date de son apparition sur l'étiquette qui l'entoure. A trois semaines d'âge, les branchettes de même grosseur (1cm de diamètre) sont prélevées. Des fragments de 5 cm de long sont ensuite découpés sur ces branchettes à l'aide d'un couteau tranchant. Ceux-ci sont montés en triangle équilatéral (méthode de triplets) (Piart, 1972). Un côté du triangle est, chaque fois, constitué d'un fragment de branchette du clone Sca6 (témoin) considéré, selon Nguyen-Ban (1993), comme tolérant. Les deux autres côtés du triangle équilatéral sont constitués, chacun, d'un fragment de branchette issu d'un clone différent et les trois côtés sont maintenus solidairement grâce à des agrafes métalliques (fig.1). Chaque triangle ainsi monté est placé dans une boîte de pétri de 120 mm de diamètre dont le fond est recouvert d'une rondelle de papier filtre de même circonférence. Une larve de quatrième stade (L4) à jeun depuis 24 heures est soigneusement placée au milieu du triplet, dans la boîte de pétri. Cette combinaison constitue une répétition et chaque test comporte 20 répétitions. L'ensemble des boîtes est placé dans une salle où la température est de 17-18°C, l'humidité relative de 50-70 % et une photopériode de 12 heures.

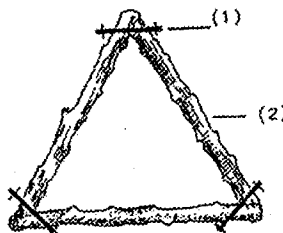


Figure 1. Dispositif en triplet (1 : agrafe, 2: branchette)

La larve (L4), placée au milieu du triangle se nourrit en piquant les fragments de branchettes provoquant ainsi des tâches noirâtres. Toutefois, l'on doit distinguer les piqûres exploratrices (gustatives) et les piqûres alimentaires.

Piqûre exploratrice

Ce sont celles que la larve effectue avant l'alimentation, par quelques tentatives d'insertion des stylets dans les branchettes dans le but de tester la qualité du substrat alimentaire. L'enfoncement des stylets est souvent suivi d'une petite ponction de sève, ce qui fait apparaître une minuscule tâche superficielle à l'endroit. Les piqûres gustatives n'ont pas été dénombrées (Nguyen-Ban, 1975).

Piqûre alimentaire

L'enfoncement des stylets est suivi d'un important prélèvement de sève ; l'insecte injecte d'abord, sous haute pression, une salive phytotoxique contenant des enzymes digestifs. Ceci entraîne un effondrement du tissu sous-jacent et l'apparition selon Nguyen-Ban (1993) d'une dépression à l'endroit avec formation d'une grande tâche humide, de couleur brun-noirâtre (water soaked area). L'examen de cette zone mortifiée révèle le nombre de prélèvements effectués. Seules les piqûres alimentaires ont été dénombrées sous loupe binoculaire 12 heures après la mise en place de la larve (L4) dans la boîte de pétri. A la fin de la période alimentaire, la larve est extraite de la boîte et sa taille thorax (I) et longueur (L) mesurée. Les dénombrements des piqûres alimentaires n'ont été effectués que pour les larves ayant 3 mm de large et 5 mm de long.

Analyse des données

Pour chaque triplet, deux clones ont été, à chaque fois, comparés à un témoin de référence (Sca6) (Piart, 1972 ; Nguyen-Ban, 1993). L'attractivité de chaque clone par rapport au témoin de référence a été exprimée par un indice (i) qui est le rapport entre le nombre de piqûres dénombrées sur le clone et celui inventorié sur le témoin de référence (Nguyen-Ban, 1993).

Résultats et discussion

Le Tableau 1 présente les niveaux d'attractivité des clones vis-à-vis de *S. singularis* et fait ressortir les groupes homogènes et hétérogènes des moyennes de piqûres dénombrées sur les branchettes. Le nombre moyen (tr) de piqûres alimentaires dénombrées sur le témoin de référence (Sca6) va de 5,49 à 5,62 ($5,49 \leq tr \leq 5,62$) et celui obtenu sur les autres clones (tc) de 5,29 à 6,18 ($5,29 \leq tc \leq 6,18$) ; les différences entre les moyennes sont faibles. Le clone Na33 a le nombre moyen de piqûres le plus élevé (6,18) et IFC 100 la plus faible moyenne (5,29). Les résultats obtenus (Tableau 1) montrent aussi que le clone haut amazonien Na33 est le plus attractif, son indice (i) étant égal à 1,110 ($i > 1,0$). Les clones ICS100, IFC100 (trinitario exotiques) Sca12 et Na32 (hauts amazoniens) sont peu attractifs, les valeurs respectives de leur indice étant 0,981, 0,946, 0,977 et 0,985 ($i < 1,0$). Par contre, les clones IFC1363, IFC1362, IFC1374 (catongo) UPA337, T60/887, ICS1, IMC60 (hauts amazoniens) et ICS95 (trinitario exotique) sont non différents. La valeur de leur indice est 1,00 ($i = 1,0$). Le clone Sca6 témoin de référence étant considéré comme tolérant, ceci signifie que les clones non différents sont tolérants, ceux peu attractifs plus tolérants, et ceux hautement attractifs sensibles à *S. singularis*.

Tableau 1. Moyenne des piqûres sur des branchettes, indice et niveau d'attractivité des clones vis-à-vis de *S. singularis*

Triplet de clones	Moyenne des Piqûres	Test	Indice	Niveau d'attractivité
Sca6	5,54	A	-	-
IMC60	5,83	A	1,052	nd
UPA337	5,56	A	1,012	nd
Sca6	5,58	A	-	-
UPA337	5,70	A	1,012	nd
Sca12	5,50	B	0,977	pa
Sca6	5,57	A	-	-
Sca12	5,40	B	0,977	pa
IFC1374	5,87	A	1,052	nd
Sca6	5,51	A	-	-
IFC1374	5,79	A	1,052	nd
ICS1	5,52	A	1,001	nd
Sca6	5,56	A	-	-
ICS1	5,56	A	1,001	nd
Na32	5,44	B	0,985	pa
Sca6	5,62	A	-	-
Na32	5,58	B	0,985	pa
T60/887	5,84	A	1,034	nd
Sca6	5,52	A	-	-
T60/887	5,68	A	1,034	nd
Na33	6,18	C	1,110	ha
Sca6	5,54	A	-	-
Na33	6,10	C	1,110	ha
ICS95	5,59	A	1,005	nd
Sca6	5,55	A	-	-
ICS95	5,56	A	1,005	nd
IFC1363	5,51	A	1,005	nd
Sca6	5,59	A	-	-
IFC1363	5,69	A	1,005	nd
IFC100	5,29	B	0,946	pa

Tableau 1. Suite

Sca6	5,49	A	-	-
ICS100	5,39	B	0,981	pa
IFC1362	5,53	A	1,007	nd

N = 20

A, B, C : groupe homogène de moyennes ; les nombres suivis d'une même lettre ne sont pas significativement différents $p = 0,05$ (Test de Newman.-Keuls)

h.a : hautement attractif ; pa : peu attractif ; nd : non différent

En Côte d'Ivoire, Nguyen-Ban (1993) a utilisé la technique de microtests pour étudier le comportement de dix huit clones et a obtenu le classement suivant :

- Peu attractifs : UPA402, UPA405, UPA409, UPA413, UPA603, UPA608, UPA620, UPA701, T79 /416, T85 /799, T. grandiflorid.

- Non différents : IFC 5, IFC1, E1(J92 :70), S84.

- Hautement attractifs : UF676, UF667, T. bicolor.

Au Cameroun, Nguyen-Ban (1993) a aussi utilisé la technique de microtests pour étudier le comportement de vingt autres clones de l'importante collection de l'IRAD de Nkoémvone et a obtenu les résultats suivants le témoin de référence étant Sca6 :

- Peu attractifs : T60/1174, UPA143, SNK64, SNK109.

- Non différents : SNK10, SNK13, SNK16, SNK48, SNK413, ICS1, ICS43, ICS84, IMC67, T79/501, Pa7.

- Hautement attractifs : UPA134, T79/467, Pa35, SNK416, SNK12.

Le nombre moyen de piqûres obtenu était compris entre 1,78 et 4,68. La teneur en eau des branchettes joue un rôle important dans le choix des clones par les mirides (Nguyen-Ban, 1993). D'autres facteurs telles que la pilosité et la présence des flavanols jouent aussi un rôle (Bastide, 1990).

Conclusion

La technique des microtests est une méthode rapide contrairement aux essais en champ longs et coûteux. C'est aussi une méthode fiable ; selon Nguyen-Ban (1993) les résultats qu'elle donne sont les mêmes que ceux obtenus avec les essais en champ. Ce travail montre que le clone Na33 est hautement attractif vis-à-vis de *S. singularis*. Les clones de cacaoyer ICS100, IFC100, Sca12, et Na32 sont peu attractifs alors que les clones IFC1363, IFC1362, IFC1374, UPA337, T60/887, ICS1, IMC60 et ICS95 sont non différents.

Remerciements

Nous tenons à remercier Dr Boccara Michel, Chef du projet Fond d'Aide et de Coopération (FAC-Recherche, Volet café-cacao) pour l'aide financière et matérielle ainsi que Monsieur Zambo Jean, Chef de la station de recherche de l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD) de Nkoémvone pour l'accueil et la mise à notre disposition de l'importante collection des clones de cacaoyers.

Références bibliographiques

- Bastide P., 1990. Recherche des marqueurs de la résistance (attractivité, sensibilité) du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) aux mirides, IRCC Côte d'Ivoire, 15 pp.
- Delvare G., Aberlinc H.P., 1989. Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Ed. CIRAD-GERDAT, Montpellier, 302 pp.
- De Mire P.H., 1970. Observations sur les fluctuations saisonnières d'une population de *Sahlbergella singularis* au Cameroun. Café cacao thé 14(3) : 202-208.
- Lavabre E.M., 1977. Les mirides africains associés aux cacaoyer, Edition G.P., Maisonneuve et Larose Paris, 366 pp.
- Lavabre E.M., 1992. Ravageurs des cultures tropicales. Edition G.P. Maisonneuve et Larose Paris, 178 pp.
- Nguyen-Ban J., 1975. Préférences alimentaires des mirides élevés sur branchettes de cacaoyer. IRCC Côte d'Ivoire, 49 pp.
- Nguyen-Ban J., 1993. Nouvelle technique de sélection des cacaoyers tolérants aux attaques des ravageurs. In : XIe conférence internationale sur la recherche cacaoyère. Yamoussoukro, Côte d'Ivoire 22 mai- 27 mai 1993.
- Piart J., 1972. Etude expérimentale des phénomènes de préférences alimentaires chez le miride du cacaoyer *Distantiella theobromae* (Dist.) 1. Choix de la plante-hôte. ORSTOM Côte d'Ivoire, 22 pp.
- Nonveiller G., 1984. Catalogue des insectes du Cameroun d'intérêt agricole. Ed. Novi Dani Beograd, vojvode Brane, 210 pp.