

**AFPP - 6^e CONFERENCE SUR LES MOYENS ALTERNATIFS DE PROTECTION
POUR UNE PRODUCTION INTEGREE
LILLE – 21, 22 ET 23 MARS 2017**

**LUTTE CONTRE LES MIRIDES DU CACAOYER ET LA PUNAISE *ANTESTIA* DU CAFÉIER ARABICA AU
CAMEROUN: SITUATION ACTUELLE ET STRATÉGIES FUTURES**

P. MBONDJI MBONDJI

Société Entomologique du Cameroun, Centre de Recherche Agronomique de Nkolbisson
BP 8206 Yaoundé, Cameroun. Email : pmbondji.aphag@yahoo.fr

RESUME

Le cacaoyer et le caféier arabica sont deux principales cultures de rente au Cameroun. Les revenus tirés de la vente du cacao et du café font vivre des milliers de personnes en zone rurale. Cependant, ces plantes sont l'objet d'attaques par plusieurs espèces d'insectes Hémiptères. Les dégâts occasionnés au cacaoyer par les Miridae et au caféier arabica par les Pentatomidae entraînent des pertes de récolte évaluées respectivement entre 25 et 30% de la production du cacao et du café. Depuis plusieurs décennies, la lutte contre ces ravageurs est essentiellement chimique. Mais les résultats des observations éco-biologiques sur les insectes en question ont montré qu'il est possible de recommander une autre méthode de lutte efficace, moins polluante, associant plusieurs méthodes de contrôle, notamment agronomique, biologique, etc. et intégrant les données de la surveillance épidémiologique des populations des ravageurs.

Mots-clés : cacao, café, dégâts, lutte, hémiptère.

ABSTRACT

**THE CONTROL OF COCOA MIRIDS AND *ANTESTIA* BUG OF ARABICA COFFEE IN CAMEROON:
CURRENT STATUS AND FUTURE STRATEGIES.**

Cocoa tree and arabica coffee tree are two main cash crops in Cameroon. Income generated from cocoa and coffee market, support thousands of people in rural areas. However, these plants are subject to attacks by several species of *Hemiptera* insects. The damages caused to cocoa by the Miridae and to coffee arabica by the Pentatomidae are the cause of crop losses estimated respectively between 25 and 30% of the cocoa and coffee production. For several decades, the control of these pests has been mainly chemical by insecticides. But the results of eco-biological observations on the insects in question have shown that it is possible to recommend another effective method of control, less polluting, combining several methods, in particular agronomic, biological, etc, and integrating data from epidemiological monitoring of pest populations.

Keywords: cocoa, coffee, damage, control, *Hemiptera*.

INTRODUCTION

Le cacaoyer (*Theobroma cacao*) et les caféiers (*Coffea canephora var robusta* et *Coffea arabica*) sont parmi les plantes industrielles, les plus cultivées au Cameroun. Le cacao et le café font vivre plus de quatre millions de personnes en zone rurale soit plus de 20 % de la population camerounaise. Cependant, le développement de la culture du cacaoyer et du caféier arabica dans les diverses régions du pays où elle est pratiquée aujourd'hui, s'est accompagné d'une prolifération d'insectes nuisibles dont les plus dangereux sont les Miridae (longtemps appelés Capsidae) et les Pentatomidae. Les dégâts occasionnés au cacaoyer par *Sahlbergella singularis* Hagl. (Hemiptera : Miridae) et *Distantiella theobroma* Dist. (Hemiptera : Miridae) et au caféier arabica par *Antestiopsis lineaticollis intricata* Ghesq. et Car. (Hemiptera : Pentatomidae) sont toujours très graves. Ils résultent des piqûres pratiquées par ces insectes pour se nourrir sur les pédoncules des cabosses, les gourmands, les branches et les branchettes des cacaoyers et sur les cerises, les jeunes rameaux, les bourgeons axillaires et terminaux du caféier arabica. Ces dégâts présentent un impact économique très important ; Ils sont à l'origine des pertes de récolte évaluées respectivement entre 25 et 30% de la production du cacao et du café.

Pendant plusieurs décennies la lutte contre *S. singularis*, *D. theobroma* et *A. lineaticollis intricata* a été essentiellement chimique, à l'aide d'insecticides ; les premiers produits utilisés étaient le dichlorodiphényltrichloroéthane (D.D.T), l'hexachlorocyclohexane (H.C.H) et son isomère gamma, le lindane. Mais, après plusieurs années d'utilisation, ces organochlorés furent abandonnés en raison des problèmes qu'ils ont posés : toxicité élevée, développement de la résistance dans la population des insectes ciblés, pollution de l'environnement. D'autres produits de substitution appartenant pour la plupart aux organophosphorés et aux carbamates furent alors recommandés aux producteurs par la recherche qui les avait sélectionnés après une série de tests de bio-efficacité. Ces derniers se sont révélés aussi efficaces et ont permis de contrôler les populations des ravageurs. Dès lors, la culture cacaoyère et caféière était devenue fortement consommatrice d'insecticides.

Petit à petit, l'épandage à grande échelle de ces produits a commencé à susciter des craintes et à poser des problèmes de plus en plus graves : risques accrus d'empoisonnement des utilisateurs, accumulation des résidus dans les denrées alimentaires et risques d'empoisonnement des consommateurs ; effets indésirables sur les écosystèmes, sur les espèces utiles ou sur les animaux domestiques ; coût de plus en plus élevé des produits proposés etc. Pour contrecarrer ces effets, des stratégies alternatives de lutte se sont avérées nécessaires. La présente note propose la mise en place d'une méthode de contrôle des ravageurs des cacaoyers et du caféier arabica qui associe d'une part la lutte agronomique à savoir, un ensemble de mesures préventives ou prophylactiques et d'autre part les données des observations éco-biologiques sur les ravageurs et leurs ennemis naturels.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude a été réalisée sur trois sites écologiquement très différents ; elle a porté sur un certain nombre de matériels : végétal, entomologique, d'élevage etc. et utilisé différentes méthodes et techniques de récolte, d'échantillonnage et d'observations.

Régions d'étude

Foumbot (5°33 N, 10°35 E), ce site situé dans la province de l'Ouest, à une altitude d'environ 1100 m, est caractérisé par deux saisons : une saison sèche de novembre à mars avec des températures maximales de l'ordre de 33° à 39°C et une saison pluvieuse d'avril à octobre avec des températures minimales comprises entre 14° et 18° C.

Santa (5°48 N, 10°13 E) dans la province du Nord-Ouest, se trouve dans un vaste cratère volcanique à une altitude de 1800 m. il y pleut de mi-mars à mi-novembre, avec une température maximale

moyenne de l'année de 22,5 ° C et une température minimale de 13° C ; humidité relative : 70 à 90 %. Décembre, janvier, février sont les mois les plus chauds.

Nkolbisson (3°52 N, 11°28 E) est situé dans la province du Centre à une altitude d'environ 725 m. Le climat est caractérisé par quatre saisons de durée inégale : une petite saison de pluie de mars à juin ; une petite saison sèche (de juillet à août), une grande saison de pluie (de septembre à novembre), une grande saison sèche (de mi-novembre à février). Les températures moyennes annuelles varient de 19°C (minimum) à 28°C (maximum).

Matériel végétal

Le cacaoyer : arbuste de la famille des Sterculiaceae, 5 à 10 m de haut, originaire de la forêt équatoriale amazonienne, recherché pour sa graine appelée cacao, utilisée dans l'industrie pour obtenir le chocolat et autres produits du cacao.

Le caféier arabica : arbuste de la famille des Rubiaceae, 5 à 8m de haut, originaire de l'Ethiopie ; son fruit appelé cerise est constitué de deux graines, lesquelles donnent le café à la tasse, après différentes opérations post-récolte.

Bioagresseurs étudiés

Sahlbergella singularis et *Distantiella theobroma*, insectes piqueurs succeurs, appartenant à la famille des Miridae dans l'ordre des Hemiptera.

Antestiopsis lineaticollis intricata, insecte piqueur succeur de la famille des Pentatomidae (Hemiptera). Ses œufs subsphériques sont parasités par des hyménoptères parasitoïdes : *Microphanurus seychellensis*, *M. mopsus*, *Gryon antestiae* (Scelionidae) sont les plus abondants.

Matériel d'élevage

Œufs parasités d'*A. lineaticollis intricata* ; hyménoptères parasitoïdes (espèces citées ci-dessus), fleurs de bananier : *Musa sp.* (Musaceae) en culture associée dans la caféière et d'*Ageratum conizoïdes* (Asteraceae), plante de la strate herbacée ; œufs de *Macrorhaphis acuta* et d'*Aspavia hastator* ; autres Pentatomidae associés au caféier arabica (Mbondji Mbondji, 1997), miel, tube de verre, cristalliseur.

Techniques et méthodes

La taille des gourmands et l'élagage des cacaoyers sont réalisés à l'aide d'un sécateur. Quant à l'évaluation des populations des Miridae en plantation, elle est faite à partir d'un échantillon de 12 arbres par hectare, choisis au hasard dans toute la plantation et observés une fois par semaine ; larves et adultes de Miridae sont comptés et la moyenne par arbre calculée.

L'étude des variations de populations d'*A. lineaticollis intricata* a été réalisée pendant deux ans dans quatre plantations paysannes sur un échantillon de vingt-cinq arbres par plantation et par mois, choisis au hasard. Les arbres sont recouverts d'une toile et traités à l'insecticide à l'aide d'un appareil nébulisateur selon la technique de « Knock down » mise au point par Bazan (1958) et améliorée par De Mire (1965). Larves et adultes étaient recueillis sur des bâches étalées aux pieds des caféiers et comptés. L'effet de l'ombrage sur l'abondance des populations d'*A. lineaticollis intricata* a été observé à Foubot pendant deux ans, dans deux champs paysans situés l'un sous ombrage d'*Albizzia sp.* (Fabaceae) et l'autre en plein soleil. Les insectes étaient capturés suivant la même technique que ci-dessus.

Le taux de parasitisme des œufs a été calculé à partir d'œufs parasités prélevés tous les mois au champ et mis à éclore au laboratoire ; les hyménoptères étaient triés par espèces, comptés et mis en élevage.

RESULTATS

S. singularis et *D. theobroma* se rencontrent de préférence sur les parties ombragées du cacaoyer à l'aisselle des branches et des branchettes, entre le tronc et la cabosse, à la face inférieure des pédoncules ou à la base des gourmands. La femelle insère ses œufs dans les tissus tendres : rameaux encore verts, gourmands, pédoncules des cabosses, pétioles des feuilles. La durée du développement de l'œuf à l'adulte est de 40 jours environ. La longévité des adultes des deux espèces est de 25 à 30 jours (Taylor, 1954). Larves et adultes se nourrissent en piquant les organes du cacaoyer et en suçant le contenu des cellules, sur les rameaux aoûtés, il se forme à la suite de ces piqûres, des dépressions, puis les fentes dans l'écorce (Fig. 1). Dans le cas d'attaques chroniques, le cacaoyer perd ses feuilles qui se dessèchent ; il devient stérile et meurt (Fig. 2)

Figure 1 - miride du cacaoyer : larve (a) et adulte (b) photo.Mbondji Mbondji
(Cocoa mirids : larvae (a) and adult (b))

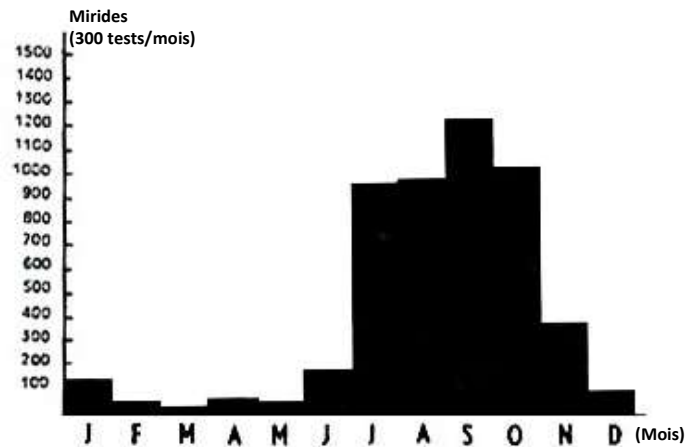


Figure 2- Dégâts de mirides dans une zone fortement infestée (Nkolbisson, Yaoundé, Région du Centre). Photo : Mbondji Mbondji.
(Damages of mirids in a severe infested zone (Nkolbisson, Yaounde, Centre Region))



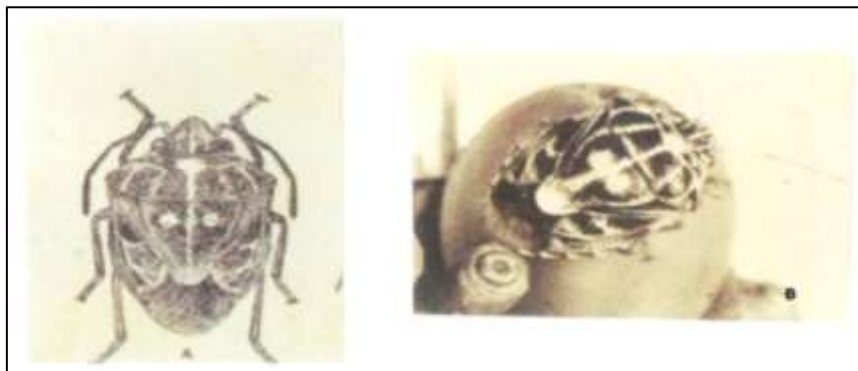
La période de population maximum dans la région du Centre s'étend de juin à novembre (Nonveiller, 1975, De Mire, 1977) : Fig. 3 ; cependant on observe des variations suivant les zones ; aussi une surveillance de la plantation s'avère nécessaire. La présence d'un Miridae ou plus par arbre en moyenne dans une cacaoyère d'un hectare ou de trois Miridae ou plus sur certains arbres est le seuil critique qui permet la prise de décision pour déclencher ou non la lutte.

Figure 3- Fluctuations saisonnières des populations de mirides (Yaoundé, région du Centre) d'après Nonveiller (1975)
 Seasonal fluctuations of mirids population (Yaounde, Centre region, after Nonveiller, 1975)



Pour ce qui est du caféier, *A. lineaticollis* est l'espèce la plus nuisible au caféier arabica sur lequel elle occasionne d'importants dégâts dans diverses régions d'Afrique de l'Ouest, du Centre et de l'Est ; elle est représentée au Cameroun par la sous-espèce *Intricata* Ghesquière et Carayon (1948). Cet insecte, en piquant et en s'alimentant aux dépens des cerises de caféier encore vertes (Fig. 4), ou à défaut sur les jeunes rameaux et sur les bourgeons terminaux, entraîne des pertes de récolte de l'ordre de 30% (Mbondji Mbondji et Ngollo Dina, 1992). La durée du cycle de développement de l'œuf à l'adulte dans la localité de Foubot est de 56 jours en saison pluvieuse et de 51 jours pendant la saison sèche. Une augmentation importante de la population a été observée durant la saison sèche et le début de la saison des pluies de novembre à mai (Tableau I).

Figure 4- *A. lineaticollis intricata* : A. femelle adulte, B. la même sur une cerise de *C. arabica* (photo : Mbondji Mbondji)
 (A. *Lineticollis intricata* : A. adult female, B. the same on arabica coffee berry.)



Dans la région de Foubot, les populations d'*A. lineaticollis intricata* ont été trouvées en abondance dans les plantations sous ombrage : 4 393 *Antestiopsis* récoltés sur 480 caféiers, soit une densité de 9,15 insectes par arbre ou 1 insecte par m², contre 2 784 punaises sur 440 caféiers exposés au soleil donnant 6,32 insectes par arbre et 0,7 au m² (Mbondji Mbondji, 1999).

Les œufs d'*A. lineaticollis* sont parasités principalement par trois espèces d'hyménoptères Scelionidae : *Microphanurus seychellensis*, *Microphanurus mopsus* et *Gryon antestiae* (Mbondji Mbondji (op.cit.)). Le taux de parasitisme observé dans la localité de Foubot est assez élevé (Tableau II). L'activité des parasitoïdes et les variations de leurs populations dans les localités de Foubot et de Santa sont résumées dans le tableau III. Les populations des parasitoïdes sont plus abondantes à

Foumbot ; *Microphanurus seychelensis* est l'espèce dominante. L'élevage des parasitoïdes dans les œufs de *Pentatomidae* autres que *A. lineaticollis*, notamment dans les œufs de *Macroraphis acuta* et d'*Aspavia hastator*, est possible. Les fleurs de bananier (*Musa sp*) constituent le principal abri utilisé par les hyménoptères parasitoïdes ; elles peuvent être utilisées comme substrat d'élevage et de multiplication des parasitoïdes. Une augmentation du nombre de parasitoïdes a été observée pendant les mois de juillet à décembre dans les deux localités étudiées ; quant au taux de parasitisme des œufs, il augmente en rapport avec l'accroissement de la population des parasitoïdes. Ainsi, durant les mois d'août à novembre on enregistre une augmentation significative du nombre d'œufs parasités. Cet accroissement du taux de parasitisme paraît coïncider avec une diminution de la population du *Pentatomidae* au champ, ce qui fait apparaître qu'il est possible de lutter contre *A. lineaticollis intricata* en ayant recours aux hyménoptères parasitoïdes (Babin et al, sous presse).

**Tableau I : Variation des populations d'*A. lineaticollis intricata* (Foumbot, 1100m d'altitude)
(*A. Lineaticollis intricata* population dynamics (Foumbot, 1100m height))**

Mois	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juil.	Aout.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Larves	212	137	197	272	91	37	48	29	20	15	126	541
Adultes	70	124	257	94	193	150	96	60	58	45	151	281
Total	282	261	454	366	284	187	144	89	78	60	277	822

**Tableau II : Parasitisme des œufs par les hyménoptères parasitoïdes dans la région de Foumbot
(Egs parasitism by Hymenoptera parasitoïdes in Foumbot region)**

Localité	Foumbot			
	Mois	Nombre d'œufs éclos	Nombres de parasites	% d'œufs parasités
Janvier		1023	465	45,45
Février		322	137	42,54
Mars		633	321	48,41
Avril		1231	771	62,26
Mai		1196	865	72,32
Juin		1798	1102	61,29
Juillet		2609	1527	58,52
Août		3699	2611	70,58
Septembre		2767	2319	83,80
Octobre		4356	3643	83,63
Novembre		228	1919	83,87
Décembre		1773	1407	79,35

Tableau III : Variation des populations des hyménoptères parasitoïdes dans deux régions du Cameroun (Foumbot et Santa)
(Population dynamics of Hymenoptera parasitoïdes in two areas of Cameroon (Foumbot and Santa))

Localités	Foumbot			Santa		
	<i>Microphanurus Seychellensis</i>	<i>Microphanurus Mopsus</i>	<i>Gryon antestiae</i>	<i>Microphanurus seychellensis</i>	<i>Microphanurus mopsus</i>	<i>Gryon antestiae</i>
Janv.	24	00	3	78	00	21
Fév.	22	22	3	16	00	6
Mars	67	4	2	82	8	2
Avril	148	6	24	68	4	00
Mai	108	9	16	262	6	00
Juin	66	24	19	182	48	12
Juillet	686	98	34	354	97	27
Aout	1630	204	168	240	54	12
Sept.	904	430	240	248	26	3
Oct.	806	379	113	123	4	00
Nov.	740	69	89	102	2	00
Déc.	560	33	140	96	6	00

DISCUSSIONS ET CONCLUSION

En cultivant le cacaoyer et le caféier, le producteur n'a pas l'intention de nourrir les insectes, ni d'augmenter le coût de production de ses récoltes, ni même de polluer l'environnement dans lequel lui-même et ses semblables évoluent ; son souci primordial sera de protéger ses cultures contre les dégâts des ravageurs par des moyens peu coûteux, tout en préservant l'environnement. La présente note avait pour dessein de proposer à la place de la lutte chimique généralisée, une méthode alternative de protection des cacaoyers et du caféier arabica, contre les Miridae : *Sahlbergella singularis* et *Distantiella theobroma* et le Pentatomidae : *Antestiopsis lineaticollis intricata*. En abordant cette étude et analysant les différentes méthodes de lutte mises en œuvre, il est apparu que les insectes visés pouvaient être contrôlés par les insecticides qui sont efficaces ; cependant la tendance actuelle est de réduire l'emploi de ces produits en les utilisant judicieusement lorsque cela est nécessaire ou en combinant leur action avec d'autres méthodes de lutte : agronomique (réduction de l'humidité dans les plantations, suppression des organes attaqués et des hôtes spontanés etc.), biologique au moyen de micro-organismes parasites, de phéromones et d'attractifs sexuels, d'insectes parasitoïdes ; génétique à travers la création de variétés résistantes ou tolérantes dans le but d'affaiblir ou de supprimer l'effet du ravageur (Mbondji Mbondji, 2012). Au cours de cette recherche il a été démontré que la taille des gourmands et l'élagage des cacaoyers assurent un environnement propice à la plante et créent les conditions défavorables au développement des populations de Miridae ; en s'appuyant sur les résultats de la surveillance et du suivi de l'épidémiologie des Miridae dans la plantation, le producteur peut décider s'il doit ou non appliquer un traitement insecticide et à quel moment le mettre en œuvre pour plus d'efficacité. La surveillance des plantations revêt un intérêt particulier pour le petit producteur de cacao ; elle peut être réalisée par ce dernier étant donné la taille réduite de son exploitation et surtout le souci de rentabilité lié à son travail ; ceci suppose alors que le planteur ait reçu au préalable la formation requise. L'appropriation de ces méthodes par les services de vulgarisation et leur transfert aux producteurs s'avère dès lors indispensable et devrait être mise en œuvre, ce qui ne semble pas être le cas actuellement. Certes, un séminaire de formation des formateurs a été organisé en 2013 et un autre en 2016, mais la formation reçue n'a cependant pas été suivie d'un transfert chez les producteurs.

En ce qui concerne le Pentatomidae *A. lineaticollis intricata*, l'augmentation de la population de l'insecte a lieu pendant la saison sèche. L'absence d'ombrage ou un ombrage léger constitue un facteur favorable pour la réduction des populations de punaises ; ce résultat confirme les données antérieures obtenues en Ouganda, au Kenya et en Tanzanie (Wilkinson, 1924 ; Anderson, 1925 ; Hargreaves, 1929 ; Kirkpatrick, 1937). Les œufs d'*A. lineaticollis intricata* sont parasités par des hyménoptères appartenant pour la plupart à la famille des Scelionidae, le taux de parasitisme est assez élevé pendant les mois d'août à décembre. Il n'a pas été possible d'étudier l'activité de chacune des espèces, cependant *Microphanurus seychellensis* paraît être l'espèce la plus abondante et sans doute la plus active. La présence des inflorescences de bananier dans la plantation assure une durée de vie plus longue des hyménoptères parasitoïdes et contribue à l'amélioration de leur activité au champ. Les auteurs qui ont abordé cet aspect au cours de leurs travaux sont nombreux : Saunders, 1959 ; Winder, 1977 ; Soria et al., 1980 ; Young, 1986 ; chez le cacaoyer par exemple, Young a montré expérimentalement que la dissémination des troncs de bananier dans la plantation avait entraîné une augmentation significative du nombre de diptères Ceratopogonidae du genre *Forcipomya* reconnus comme très actifs pollinisateurs dans les régions de la Lola et de Turrialba au Costa Rica.

L'augmentation des effectifs des parasitoïdes, et corrélativement du taux de parasitisme des œufs, a été suivie d'une baisse significative du nombre de larves d'*A. lineaticollis* écloses. L'emploi de ces parasitoïdes serait un moyen de lutte efficace contre la punaise du caféier arabica. Dans cette perspective, il serait intéressant d'envisager la mise en place d'un programme d'élevage de masse des hyménoptères en question en vue des lâchers dans des plantations de caféiers soumises aux attaques d'*A. lineaticollis intricata*. Ces parasitoïdes ne sont d'ailleurs pas les seuls pouvant être utilisés en lutte biologique contre les *Antestiopsis*. En Afrique de l'Est, au Rwanda, Nuhayo et Bayisenge (2012) ont étudié l'action d'une solution à base du champignon *Beauveria bassiana* Vuil. sur *Antestiopsis lineaticollis* ; ils ont obtenu une efficacité comparable à celle de l'insecticide dursban (matière active : chlorpyrifos éthyl). La méthode a été recommandée aux petits producteurs de café du Rwanda.

En conclusion, l'intégration dans les stratégies de lutte, des méthodes préventives ou prophylactiques qui consistent à créer les conditions défavorables au développement des ravageurs d'une part et biologiques en utilisant les hyménoptères parasitoïdes ou les champignons entomopathogènes d'autre part, permettrait de contrôler de façon efficace et durable les populations des Miridae du cacaoyer et les Pentatomidae nuisibles au caféier arabica.

Les producteurs doivent se doter de connaissances nécessaires concernant les ravageurs et les moyens de maintenir leurs populations à un niveau acceptable. Ces connaissances s'acquièrent à travers les modules simples, au cours des sessions de formation régulières que chaque pays producteur est appelé à mettre en œuvre.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson T. J., 1924. *The coffee Bug : Antestia lineaticollis stål, British East Africa departement of agriculture report*, 96-102.
- Babin R., Mbondji Mbondji P., Mendesil E., Mugo H. M., Lee J. H., Serracin M., Rukazambuga D., Miller T. A., 2017. (Sous presse). The *Antestia* Bug Complex in Africa and Asia. *Invasive Stink Bugs and Related Species (Pentatomoidea) : Biology, Higher Systematics, Semiochemistry, and Management*. J. E. Mc Pherson, CRC Press, Taylor and Francis Group, 840 p.
- Bazan S., 1958. Note technique sur la méthode de contrôle ou test de la pullulation de punaise *Antestia* en arabiculture. *Inspection Générale de l'Agriculture du Cameroun*, 5 p.
- De Mire P. B., 1965. Comparaison entre deux modes de traitement anti-Mirides du cacaoyer : la thermonébulisation et l'atomisation. *Conf. Int. Rech Agro. Cacaoyère*. Abidjan, Côte d'Ivoire, 154-159.
- De Mire P. B., 1977. La dynamique des populations des Mirides et ses implications. In : Lavabre E. *Les mirides du cacaoyer*. Maisonneuve et Larose. Paris, 171-186.
- Ghesquiere J. & Carayon J., 1948. A propos de quelques *Antestia* et *Helopeltis* de l'Afrique tropicale (*Hemiptera* Pentatomidae et Miridae). *Rev. Zool. Bot. Afr.* 41, 1, 55-65.
- Hargreaves H., 1929. Annual report. Department of agriculture. Uganda, 44-45.
- Kirkpatrick T. W., 1937. The autecology of *Antestia* ssp. (Pentatomidae) with a particular account of Strepsipterous parasite. *Transaction of the Royal Entomological Society of London*, 86, 14, 247-343.
- Mbondji Mbondji P. et Ngollo Dina E., 1992. Recherche d'efficacité de différents insecticides contre *Antestiopsis lineaticollis* Stal. (Het. Pentatomidae) et *Epicampoptera marantica* Tams. (Lep. Drepanidae), ravageurs des caféiers au Cameroun. *Mém. Soc. r. belge*, 35, 423-428.
- Mbondji Mbondji P., 1997. Abondance, diversité et distribution géographique des hémiptères nuisibles ou associés aux caféiers au Cameroun. *ASSIC, 17^e colloque*, 744-751.
- Mbondji Mbondji P., 1999. Observations éco-biologiques sur *Antestiopsis lineaticollis intricata* au Cameroun (*Heteroptera* : Pentatomidae). *Annales de la Société Entomologique de France*, 35, 77-81.
- Mbondji Mbondji P., 2012. Quelles stratégies efficaces de lutte contre les maladies et les ravageurs du cacaoyer pour une bonne rentabilité des petites et moyennes exploitations cacaoyères ?. *17^{ème} Conférence internationale sur la Recherche Cacaoyère*. Yaoundé, Cameroun. 8p.
- Nahayo A. and Bayisenge J., 2012. Biological control of coffee *antestia* bugs (*Antestiopsis lineaticollis*) by using *Beauveria bassiana*. *New York science journal* 2012, 5(12), 106-113.
- Nonveiller D., 1975. *Rapport final d'activités*. Laboratoire d'Entomologie, ENSA Yaoundé, FAO, Rome. 183p.
- Saunders L. G., 1959. Methods for studying *Forcipomyia* midges, with special reference to cacao-pollinating species (*Diptera* : Ceratopogonidae). *Canad. J. Zool.*, 37, 33-51.
- Soria S. de J., Chapman R. K. and Knoke J., 1980. The floral Biology of cacao. 1. Attractants and Food substances for adult midges. *Rev. Theobroma*, 11, 47-52.
- Taylor D. J., 1954. A summary of the results of capsid research in the Gold Coast. *Technical bulletin N°1, WACRI*, 20 p.
- Wilkinson H., 1924. The Coffee Bug *Antestia lineaticollis*. *Circ, Dep. Agric. Uganda*, 13.
- Winder J. A., 1977. Some organic substances which serve as insect breeding sites in Bahian cocoa plantations. *Rev. Brasil. Biol.*, 37, 351-356.
- Young A., 1986. Cacao pollination ; *Cacao Growers Bulletin*, 37, 5-23.