

76-1

COMPORTEMENT DE FAMILLES HYBRIDES DE CACAOYERS SOUMIS AUX ATTAQUES DE *HELOPELTIS* SIGN.

[B. DECAZY]

Chef de la section Cacao du Laboratoire d'entomologie de l'IFCC au Cameroun

R. LOTODÉ

Chef de la division de biométrie de l'IFCC au Cameroun

Les productions élevées de cacao sont obtenues avec des variétés hybrides plantées en pleine lumière, ce qui entraîne le plus souvent l'augmentation du parasitisme des arbres par divers Homoptères et par les Mirides, ainsi que l'aggravation de leurs attaques.

Dans ces conditions, la lutte chimique contre ces insectes devient rapidement non rentable. Aussi la recherche s'orienté-elle de plus en plus vers la sélection de variétés tolérantes aux attaques de ces déprédateurs. C'est ainsi que Bruneau de Miré et Lotodé (1974) ont mis en évidence, dans un essai comparatif de familles hybrides cultivées sans ombrage, une plus ou moins grande résistance de ces familles aux attaques de psylles (*Tyora tessmani*), entraînant des différences très marquées dans le développement végétatif des arbres.

Dans la même parcelle, un an plus tard, une forte attaque d'*Helopeltis* a permis de poursuivre l'étude

du comportement de ces hybrides vis-à-vis des attaques d'insectes.

Les *Helopeltis* du cacaoyer (moustiques du cacaoyer) sont des insectes de la famille des Mirides, de la sous-famille des *Bryocorinae* représentés au Cameroun par les espèces *corbisieri* Schmitz et *gerini* Carayon (Schmitz, 1968). Les œufs sont implantés profondément dans les tissus des jeunes rameaux ou dans les pédoncules des cabosses en cours de maturation (Lodos, 1968). D'après Alibert (1951) et Lavabre (1970), les larves (cinq stades larvaires) et les adultes piquent préférentiellement les cabosses et les chérelles, déterminant des chancres sur les fruits ; si l'insecte pique les chérelles, ces dernières noircissent et tombent. Alibert (1951) signale également que, à l'inverse de *Sahibergella* et *Distantiella*, *Helopeltis* est doué d'un héliotropisme positif et pique les cabosses surtout sur les surfaces ensoleillées.

MÉTHODES D'ÉTUDE

Le dispositif expérimental, inhérent à la parcelle observée, est le même que celui décrit précédemment (Bruneau de Miré et Lotodé, 1974). Il comporte dix familles hybrides en dix répétitions « randomisée » de vingt arbres chacune, mises en place en avril 1971. L'ombrage provisoire a été supprimé en 1973.

A la suite d'une forte attaque des fruits par *Helopeltis*,

une cotation individuelle des cacaoyers a été effectuée en octobre 1974, comportant :

— une notation phénologique (développement de la voûte foliaire, nombre de chérelles et de cabosses) ;

— une notation de la manifestation des attaques, dont les résultats sont réunis dans le tableau I (p. 304).

ANALYSE STATISTIQUE DES RÉSULTATS

Pour mesurer l'action de chaque facteur tout en tenant compte des corrélations entre eux, une analyse de régression multiple a été effectuée sur l'ensemble des observations par arbre pour chacune des dix familles d'hybrides, la variable expliquée étant la cotation des dégâts causés par l'insecte, les variables explicatives étant :

— la cotation de la voûte foliaire ;

— le nombre de chérelles ;

— le nombre de cabosses.

Les observations ayant été effectuées tardivement, un certain nombre d'arbres ne portent ni cabosses, ni chérelles : on n'a pu coter alors les dégâts et ils ont été éliminés de l'analyse.

Les résultats sont consignés dans le tableau II (p. 304).

20 DEC. 1983
O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

Café Cacao Thé, vol. XIX, n° 4, oct.-déc. 1975

N° B 4272 M
Cote B

4272
B
29 AOUT 1977
O. R. S. T. O. M.
Collection de Références
n° 8658

TABLEAU I

Moyenne des données brutes classées par famille

Hybrides	Parents	Voûte foliaire (0 à 5)	Nombre de chérelles	Nombre de cabosses	Dégâts (0 à 5)
KHA 33	SNK 13 × T 79/501	3,76	2,14	10,91	3,37
AHK 5	UPA 134 × SNK 12	3,68	1,37	8,90	3,52
KHA 61	SNK 48 × IMC 67	3,64	1,65	7,09	2,81
KHA 31	SNK 109 × IMC 67	3,43	1,77	6,22	2,73
AHT 4	UPA 143 × ICS 95	3,15	2,16	11,27	2,97
F 3	Amazoniens	3,11	2,30	7,84	3,07
AHT 5	UPA 143 × ICS 40	2,94	2,19	8,31	2,78
AHK 4	UPA 143 × SNK 37	2,84	2,13	6,58	2,46
AHK 3	UPA 143 × SNK 64	2,82	2,12	7,73	2,52
KHT 2	SNK 13 × ICS 95	2,72	2,09	7,20	2,36

TABLEAU II

Hybrides	Nbre de plants	Intercep- tion à l'origine	Coefficient de régres- sion par- tielle (b_1)	Ecart- type sb_1	Coefficient de régres- sion par- tielle (b_2)	Ecart- type sb_2	Coefficient de régression partielle (b_3)	Ecart- type sb_3	Fraction de la variance totale expliquée par les 3 variables (%)
KHT 2: 1	130	1,00	0,646	0,218	-0,0323	0,0373	0,0634	0,0141	24,2
AHK 3: 2	152	1,70	0,390	0,199	0,0044	0,0351	0,0320	0,0125	7,1
AHT 4: 3	175	0,75	0,751	0,158	-0,0507	0,0325	0,0172	0,0113	16
AHT 5: 4	159	1,72	0,403	0,211	-0,0181	0,0372	0,0434	0,0122	11,4
AHK 5: 5	166	2,84	0,224	0,201	0,0146	0,0437	0,0301	0,0112	6,2
AHK 4: 6	132	0,79	0,680	0,233	-0,0469	0,0236	0,0797	0,0156	25,3
KHA 31: 7	159	0,82	0,599	0,209	-0,0230	0,0366	0,0622	0,0151	13,4
KHA 33: 8	178	0,81	0,631	0,259	-0,0009	0,0343	0,0343	0,0100	12,3
KHA 61: 9	171	2,00	0,261	0,256	-0,0911	0,0333	0,0485	0,0162	10,1
F 3 : 10	172	2,23	0,333	0,186	-0,0822	0,0290	0,0502	0,0132	14,2

Etude de l'influence de la voûte foliaire

Les coefficients de régression partielle (b_1) sont positifs et leur signification est la suivante :

- 1 % et au-delà : hybrides 1, 3, 6, 7 ;
- 5 % : hybrides 2, 4, 8 ;
- 8 % : hybride 10.

Pour les hybrides 5 et 9, les coefficients ne sont pas significatifs.

On peut en conclure que, dans l'ensemble, la valeur de la voûte foliaire présente une influence attractive positive et significative. Le test de Hartley montre qu'à un seuil compris entre 5 et 10 %, les variances des pentes ne sont pas différentes (écart-type moyen adopté = 0,215). Le test de Duncan indique alors que les pentes ne sont pas significativement différentes. La voûte foliaire intervient donc de façon identique quel que soit l'hybride. Cette intervention est donc uniquement physique.

Etude de l'influence des chérelles

Sept fois sur dix, les coefficients de régression partielle (b_2) ne sont pas significatifs. Trois fois, ils le sont à différents niveaux et trois fois ils sont négatifs. En observant les données, on s'aperçoit que pour ces trois familles, il existe un ou deux arbres portant un nombre important de chérelles (quarante à cinquante) non attaquées. La moyenne du nombre de chérelles par arbre étant faible, ces quelques arbres exceptionnels suffisent pour entraîner la signification.

Pour l'ensemble des données étudiées, l'attractivité n'est pas fonction du nombre de chérelles par arbre, mais notons que les effectifs observés sont faibles, qu'ils n'ont pas autorisé une étude précise, et qu'ils ne permettent pas de tirer une conclusion.

Etude de l'influence des cabosses

Les coefficients de régression partielle (b_3) sont tous positifs et neuf fois sur dix significatifs aux seuils suivants :

- 1 ‰ et au-delà : hybrides 1, 4, 6, 7, 8, 10 ;
- 1 % : hybrides 2, 5, 9.

Il n'y a là aucun doute : l'attractivité augmente avec le nombre de cabosses par arbre.

Si cette augmentation est variable d'un hybride à l'autre, l'attractivité intrinsèque l'est également. Sinon, l'intervention des cabosses est uniquement

physique comme dans le cas des voûtes foliaires.

Comparer les attractivités intrinsèques, c'est comparer les coefficients de régression partielle b_3 . La valeur de la pente sera d'autant plus grande que l'attractivité de l'hybride vis-à-vis d'*Helopeltis* sera grande. Le classement suivant les pentes de régression partielle correspondra au classement suivant l'attractivité intrinsèque vis-à-vis de l'insecte.

Les variances de b_3 ne sont pas différentes à un seuil compris entre 5 et 10 %. On a adopté un écart-type moyen pour les comparaisons (0,0133). Le test de Duncan conduit au classement donné par le schéma 1.

Il apparaît donc des attractivités significativement différentes dans l'ensemble des dix hybrides.

Schéma 1

	AHK 4	KHT 2	KHA 31	F 3 Am.	KHA 61	AHT 5	KHA 33	AHK 3	AHK 5	AHT 4
	(6)	(1)	(7)	(10)	(9)	(4)	(8)	(2)	(5)	(3)
b_3	0,0757	0,0634	0,0622	0,0502	0,0485	0,0434	0,0343	0,0320	0,0301	0,0172

Attractivité décroissante vis-à-vis de *Helopeltis*

DISCUSSION DES RÉSULTATS

L'analyse statistique a permis de dégager les points suivants :

— Le développement de la voûte foliaire exerce une influence attractive positive sur *Helopeltis*. Cette intervention étant purement physique, cela signifie que cette punaise recherche de préférence les cabosses ombragées, peut-être en raison du micro-climat plus humide sous les cacaoyers à voûte foliaire bien fermée.

— L'attractivité augmente avec le nombre de cabosses par arbre. Mais il est très intéressant de constater que cette augmentation est variable d'un hybride à l'autre et traduit l'attractivité intrinsèque de ces hybrides vis-à-vis de *Helopeltis*.

Si l'on compare ce résultat (schéma 1) aux résultats précédents (Bruneau de Miré et Lotodé, 1974) (schéma 2), il apparaît quelques similitudes dans les classements.

C'est ainsi que KHT 2 et AHK 4, très sensibles aux attaques de psylles, sont très attractifs pour *Helopeltis* malgré la faible valeur de leur voûte foliaire. Inversement, AHK 5, qui a présenté le coefficient de résistance le plus élevé aux attaques de psylles, n'exerce qu'une faible attractivité vis-à-vis de *Helopeltis*, bien que les arbres de cette famille aient une voûte foliaire bien formée.

La transmissibilité du caractère de résistance aux attaques de psylles a été montrée dans l'étude précédente :

— KHT 2 est issu de SNK 13 très sensible aux psylles ;

— AHK 5 provient de UPA 134 résistant.

Ceci laisse supposer que le caractère de résistance aux psylles et celui de non-attractivité vis-à-vis de *Helopeltis* sont probablement portés par les mêmes gènes et qu'ils ont été hérités de clones ayant le même comportement.

Schéma 2
Au seuil de 10 %

KHT 2	AHK 4	AHK 3	AHT 5	KHA 61	AHT 4	KHA 31	KHA 33	F3	AHK 5
(1)	(4)	(2)	(4)	(9)	(3)	(7)	(8)	(10)	(5)

Résistance croissante aux psylles

CONCLUSIONS

Cette étude a permis de montrer les différences d'attractivité de plusieurs familles hybrides vis-à-vis de *Helopeltis*, et de souligner la concordance entre les hybrides non attractifs pour cet insecte et les hybrides résistant aux attaques de psylles. La mise en évidence de la transmissibilité du caractère de

résistance vis-à-vis des insectes piqueurs permettra, lorsque l'on connaîtra le comportement des clones vis-à-vis de ces déprédateurs, d'orienter la sélection des variétés hybrides destinées aux plantations en pleine lumière, dans lesquelles les dégâts des insectes sont exacerbés.

BIBLIOGRAPHIE

ALIBERT (H.), 1951. — Les insectes vivant sur le cacaoyer en Afrique Occidentale. Mém. IFAN, n° 15, p. 40-43.

BRUNEAU DE MIRÉ (Ph.), LOTODÉ (R.), 1974. — Comportement de familles hybrides de cacaoyers soumis aux attaques d'Homoptères. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XVIII, n° 3, juil.-sept., p. 187-192.

LAVABRE (E. M.), 1970. — Insectes nuisibles des cultures tropicales. Ed. Maisonneuve et Larose (Paris), p. 95.

DECAZY (B.), LOTODÉ (R.). — Comportement de familles hybrides de cacaoyers soumis aux attaques de *Helopeltis* Sign. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XIX, n° 4, oct.-déc. 1975, p. 303-306, tabl., sch. réf.

Dix familles hybrides de cacaoyers, en dix répétitions « randomisées » de vingt arbres chacune, sans ombrage, sont étudiées pour leur comportement vis-à-vis des attaques de *Helopeltis* Sign.

Une analyse de régression multiple permet de conclure que : le développement de la voûte foliaire exerce une influence attractive positive et significative ; l'attractivité n'est pas fonction du nombre de chérelles par arbre mais augmente avec le nombre de cabosses par arbre ; il faut noter que cette augmentation est variable d'un hybride à l'autre et traduit l'attractivité intrinsèque de ces hybrides vis-à-vis de *Helopeltis*.

Le caractère de résistance aux psylles et celui de non-attractivité vis-à-vis de *Helopeltis* sont vraisemblablement portés par les mêmes gènes.

DECAZY (B.), LOTODÉ (R.). — Das Verhalten von Hybridenfamilien bei von *Helopeltis* Sign. befallenen Kakaobäumen. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XIX, n° 4, oct.-déc. 1975, p. 303-306, tabl., sch., réf.

Zehn Hybridenfamilien von Kakaobäumen werden in zehn auf Gerätewohl bestimmten Wiederholungen von je zwanzig Bäumen, ohne Schatten, auf ihr Verhalten gegenüber dem Befall von *Helopeltis* Sign. geprüft.

Eine mehrfache Regressionsanalyse führt zur Schlussfolgerung dass : die Entwicklung des Laubdaches einen positiven und signifikanten attraktiven Einfluss ausübt ; die Attraktivität nicht von der Zahl der unentwickelten Schoten abhängt jedoch mit der Zahl der Schoten pro Baum zunimmt ; es muss bemerkt werden, dass diese Zunahme von einem Hybriden zum anderen veränderlich ist und die eigentliche Attraktivität dieser Hybriden gegenüber *Helopeltis* zum Ausdruck bringt.

Der Charakter einer Resistenz gegen Psyllen und derjenige einer Nicht-Attraktivität gegenüber *Helopeltis* werden vermutlich von den selben Genen überbracht.

LODOS (N.), 1968. — Studies on Mirid parasites. Ann. Rep. Cocoa Res. Inst. Ghana, 1966-67, p. 39.

SCHMITZ (G.), 1968. — Monographie des espèces africaines du genre *Helopeltis* Signoret (*Heteroptera, Miridae*). *Annales Mus. Royal de l'Afrique Centrale — Tervuren* (Belgique), Série in 8°, Sciences zoologiques, n° 168, p. 160-168.

DECAZY (B.), LOTODÉ (R.). — Behaviour of hybrid families of cocoa trees subjected to *Helopeltis* Sign. attacks. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XIX, n° 4, oct.-déc. 1975, p. 303-306, tabl., sch., réf.

Ten hybrid families of cocoa trees in ten « randomized » repetitions of twenty trees each under shading were studied to determine their behaviour with respect to *Helopeltis* Sign. attacks.

An analysis of multiple regression leads to the conclusion that the development of the canopy has a positive and significant attracting influence ; the attracting character is not a function of the number of chérelles per tree but increases with the number of pods per tree ; it should be noted that this increase varies from one hybrid to the next and represents the intrinsic attracting character of these hybrids with respect to *Helopeltis*.

The resisting nature to psylls and the non attracting character with respect to *Helopeltis* are in all likelihood carried by the same genes.

DECAZY (B.), LOTODÉ (R.). — Comportamiento de familias híbridas de cacao sujetos a los ataques de *Helopeltis* Sign. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. XIX, n° 4, oct.-déc. 1975, p. 303-306, tabl., sch., réf.

Diez familias híbridas de cacao con diez repeticiones randomizadas de veinte árboles cada una, bajo sombra, se estudian con el fin de conocer su comportamiento frente a los ataques de *Helopeltis* Sign.

De un análisis de regresión múltiple se sacan las siguientes conclusiones : el desarrollo de la bóveda foliar tiene una influencia atractiva positiva y significativa ; la atractividad no es en función del número de chérelles por árbol sino que crece con el número de mazorcas por árbol ; cabe señalar que dicho aumento varía con los híbridos y refleja la atractividad intrínseca de éstos para con *Helopeltis*.

Verosíblemente los mismos genes llevan el carácter de resistencia a los *Psillidae* y el de no atractividad para con *Helopeltis*.