



II

Distribution spatiale des Mirides et étude comparative clonale de l'attractivité

R. LOTODÉ

DISTRIBUTION SPATIALE

L'attraction ou la répulsion entre les individus d'une même espèce et l'interaction de ce comportement avec les caractéristiques du milieu entraînent une agrégation de telle sorte que la distribution des insectes n'est pas le seul fait du hasard.

Les distributions des nombres d'insectes par unité de surface ou par arbre dans des échantillons issus de populations différentes d'une même espèce sont de structures différentes. Suivant le stade observé de la population, elle peut être décrite par diverses lois telles que « binomiale de Poisson », « binomiale négative », types A, B ou C de Newman, types 1 ou 2 de Polya, etc... (1957 Mc Guire J. U., Brindley T. A., Bancroft T. A.). Ainsi diverses transformations sont nécessaires pour la même espèce suivant le stade, entraînant un trop grande complexité de l'analyse statistique.

Certains ont conclu qu'une loi binomiale négative pouvait décrire le plus souvent les populations observées, le paramètre k de cette loi étant un indice d'agrégation (Bliss C. L., 1958 ; Skellam J. G., 1952). Cependant cette loi et cet indice ne sont pas applicables universellement. On a alors cherché si tout simplement la variance de la distribution n'était pas proportionnelle à une puissance fractionnaire de la moyenne : $s^2 = a m^b$ (Taylor L. R., 1961), où s^2 est la variance des dénombrements, m la moyenne de ces dénombrements, a et b deux coefficients.

Cette loi est plus explicite si on passe aux logarithmes ; on obtient : $\log s^2 = \log a + b \log m$.

Le logarithme de la variance doit alors être une fonction linéaire du logarithme de la moyenne. Effectivement une trentaine de populations étudiées suivent cette loi (Taylor L. R.).

14 NOV. 1983

O. R. S. T. O. M. Fonds Documentaire

N° : 3716

Cote B

B3716

L'indice b (pente de la régression) semble caractéristique d'une espèce dans un milieu donné et semble indépendant :

- de la méthode d'échantillonnage,
- de la densité de la population,
- et peut-être du taux de croissance de la population et de son signe.

Cet indice peut être considéré comme le taux d'agrégation de l'espèce. Il varie largement selon les différentes espèces, mais reste constant pour la même dans un environnement stable. Par contre, b peut varier pour une même espèce si les caractéristiques de l'environnement sont différentes, mais dans une fourchette qui semble étroite.

$\log a$ est appelé coefficient d'interception (ordonnée à l'origine) ; a correspond à la variance de la distribution quand la moyenne est égale à 1, $\log a$ semble modifié par :

- les méthodes d'échantillonnage,
- le taux de croissance et son signe.

Les données de dénombrements de mirides recueillies dans plusieurs plantations de cacaoyers au Centre Agronomique de Nkolbisson et à la Station du Cacaoyer de Nkoemvone (Cameroun) ont permis de tenter de vérifier la loi et les hypothèses concernant les deux paramètres.

Tout d'abord, à Nkolbisson, une plantation polyclonale de 320 cacaoyers a été observée pendant quatre années successives à partir de 1966. Les comptages ont été effectués par arbre chaque semaine, pour les deux espèces (*Sahlbergella* et *Distantiella*). Sur les graphiques sont portés les résultats des quatre années d'observation. Chaque point correspond à une semaine : il a pour abscisse le logarithme de la moyenne des dénombrements de mirides par arbre et pour ordonnée, le logarithme de la variance correspondante. 52 points sont ainsi obtenus chaque année par espèce (graphiques 1 à 8, p. 201-202).

L'analyse effectuée par année conduit aux résultats suivants :

Sahlbergella

	Coef. de corrélat. linéaire r	Pente b	Variance de la pente $s^2 b$	Ordonnée à l'origine $\log a$	Variance de $\log a$ $s^2 (\log a)$	Moyenne annuelle des nb de <i>Sahlb.</i> / arbre
1966	0,97	1,76	0,00448	0,74	0,00113	2,95
1967	0,98	1,56	0,00243	0,86	0,00050	1,18
1968	0,98	1,65	0,00165	0,85	0,00018	1,20
1969	0,99	1,52	0,00089	0,91	0,00051	5,98

La corrélation linéaire est très élevée : 0,97 à 0,99. Il s'ensuit de faibles variances des pentes de telle sorte que si celles-ci varient relativement peu, on constate tout de même des différences significatives entre les années 1966 et 1967 (seuil 2 %), 1966 et 1969 (seuil 2 ‰), 1968 et 1969 (seuil 1 %). Étant donné qu'en ce qui concerne les facteurs de l'environnement seules les données du climat présentent des différences d'une année à l'autre, celles-ci interviennent sur le taux d'agrégation, relativement peu mais significativement. Notons, tout de même, que les dégâts dus aux mirides modifient d'une année à l'autre la phénologie des cacaoyers et peuvent contribuer aussi à la modification de l'environnement. Par contre, la densité de la population ne semble pas avoir d'influence. En effet, la moyenne annuelle des nombres de mirides par arbre varie selon un rapport de 1 à 5, donc largement et on ne constate pas de liaison avec la valeur de la pente.

Les différentes valeurs obtenues pour log a sont voisines. Les différences, quoique faibles, sont tout de même significatives à des seuils variant de 5 % à 1 ‰, sauf pour les couples 1967/1969 et 1967/1968.

Les deux indices semblent relativement stables dans une même plantation d'une année à l'autre avec une légère variation annuelle due surtout aux données particulières du climat. Cette variation est toutefois mise en évidence par suite de la faible variance des pentes, conséquence d'un très bon alignement des points.

Des périodes bien caractérisées de croissance et de décroissance de la population ont été délimitées. Les résultats suivants ont été obtenus :

	Croissance				Décroissance			
	b	s ² b	log a	Nombre de semaines concernées	b	s ² b	log a	Nombre de semaines concernées
1966	1,73	0,00979	0,84	15	1,59	0,00555	0,57	13
1967	1,67	0,01120	0,84	18	1,66	0,01947	0,89	12
1968	1,69	0,00604	0,88	14	1,54	0,00794	0,82	11
1969	1,60	0,00142	0,92	19	1,72	0,00317	0,59	16

La comparaison des pentes par année ne montre aucune différence significative ni de continuité d'ailleurs dans le classement. Les valeurs du coefficient d'interception (log a) sont très voisines en période de croissance. En période de récession, elles varient significativement et notons que les deux valeurs les plus basses correspondent aux deux années à forte infestation (1966 et 1969). On constate ces mêmes années une différence sensible avec les valeurs obtenues en période de croissance. Log a semble modifié par la densité de la population, par le taux de croissance et son signe.

Une analyse semblable a été effectuée pour *Distantiella*.

Distantiella

	Coef. de corrélacion r	Pente b	Variance de la pente s ² b	Ordonnée à l'origine log a	Variance de log a	Moyenne annuelle des nb. de Dist./arbre
1966	0,99	1,68	0,00139	0,86	0,00013	1,34
1967	0,92	1,65	0,01083	1,02	0,00136	0,55
1968	0,99	1,78	0,00105	1,19	0,00021	0,52
1969	0,99	1,35	0,00099	0,97	0,00048	1,69

La corrélation linéaire est, là aussi, excellente sauf en 1967 où la population a peu varié, ce qui n'a pas permis d'obtenir des points suffisamment distants. La pente varie peu au cours des trois premières années, mais la chute est significative en 1969. Par contre, les coefficients d'interception sont presque tous significativement différents. Ici aussi, nous constatons une stabilité plus grande du taux d'agrégation b, mais notons que l'infestation est relativement faible et ne permet pas une étude précise.

L'intérêt de la relation $s^2 = a m^b$ réside dans le fait qu'elle donne la clé de la transformation des données à utiliser avant toute analyse statistique, transformation homogénéisant les variances des dénombrements observés à l'intérieur d'un clone ou d'un hybride par exemple. La fonction de transformation est :

$$\varphi(x) = \int \frac{dx}{x^{b/2}}, \text{ b étant le taux d'agrégation.}$$

Toute donnée de dénombrement doit donc être transformée en $x^{1-1/2b}$ avant analyse.

A *Nkoemvone*, un champ monoclonal (SNK 37) de près de 1.100 arbres a été ensemencé en *Sahlbergella*. La population étant bien établie, des comptages individuels hebdomadaires ont été effectués en 1969 et 1970. Les résultats obtenus peuvent se résumer ainsi.

	Coef. de corrélacion linéaire	Pente b	Variance de la pente s ² b	Ordonnée à l'origine log a	Variance de log a s ² (log a)	Moyenne annuelle des nb. de Sahl./ arbre
1969	0,87	1,23	0,00966	0,81	0,00446	5,01
1970	0,96	1,34	0,00289	0,51	0,00052	2,60

Les coefficients de régression (b) ne sont pas significativement différents malgré des niveaux d'infestation variant de 2,6 à 5,01 ; par contre, les coefficients d'interception le sont, ce qui montre une fois de plus la plus grande stabilité des premiers.

Le fait important qui apparaît à l'observation du tableau est l'abaissement net, significatif, des taux d'agrégation par rapport à ceux observés en champ polyclonal à Nkolbisson.

Les taux obtenus en champs polyclonaux dans la même Station en 1972, comme nous le verrons par la suite, étant du même ordre que ceux de Nkolbisson, on peut penser que la polyclonie est un facteur d'augmentation de cet indice ; cela ne peut s'expliquer que par l'existence d'attractivités différentes des divers clones.

ÉTUDE COMPARATIVE CLONALE DE L'ATTRACTIVITÉ

Dans le but, entre autres, d'étudier les attractivités et les réactions de divers clones utilisés dans le programme de sélection générative, deux champs ont été mis en place en avril 1967 à la Station de Nkoemvone, l'un ombragé, l'autre en plein soleil. Chacun d'eux comprend douze blocs. Dans chaque bloc, quinze clones sont représentés chacun par six boutures. La « randomisation » y est totale par plant.

En 1972, le développement des boutures et une infestation notable de mirides ont permis une étude comparative.

Tout d'abord une étude globale analogue aux précédentes a été effectuée au cours de l'année sur les dix-sept comptages effectués :

	Coef. de corrélat. linéaire r	Pente b	Variance de la pente s ² b	Ordonnée à l'origine log a	Variance de log a s ² log a	Moyenne annuelle des nb. de Sahl./ arbre
Parcelle ombragée. . . .	0,99	1,51	0,00364	0,99	0,00135	0,58
Parcelle ensoleillée. . . .	0,99	1,53	0,00320	1,06	0,00143	1,38

Les taux d'agrégation, très voisins, ne sont pas modifiés par la densité de l'ombrage ni par le niveau d'infestation. (Ils sont du même ordre de grandeur que ceux obtenus quelques années auparavant à Nkolbisson). Les coefficients d'interception ne sont pas significativement différents.

L'étude comparative clonale doit être effectuée après transformation des données suivant la formule indiquée :

$$x \longrightarrow x \left(1 - \frac{1,50}{2}\right) = x^{0,25} = \sqrt[4]{x}$$

Parcelle ensoleillée

Les variances intraclonales des dénombrements de *Sahlbergella* effectués en 1972 entre les 8^e et 14^e passage inclus ont été calculées avant et après transformation. Le rapport des variances extrêmes passe de 27 à près de 2, en excluant toutefois le clone SNK 13 pour lequel les dénombrements, les effectifs de cabosses et de chérelles sont faibles. La transformation est donc très efficace.

Si les divers facteurs phénologiques n'intervenaient pas sur la distribution des mirides, il suffirait alors de comparer les moyennes clonales des effectifs de *Sahlbergella* pour obtenir un classement des clones.

Or, ces facteurs interviennent. Pour les 3.980 vecteurs-observations étudiés sur l'ensemble du champ et pour l'ensemble des passages du 8^e au 14^e inclus (période où l'on observe en quantité relativement importante des chérelles, des cabosses et où les effectifs de mirides varient peu après transformation), on obtient les corrélations simples suivantes entre cotations des facteurs et effectifs de *Sahlbergella* (par ordre d'importance décroissante) :

cabosses	0,196 (effectif)
fleurs	0,192 (cotation de 0 à 3)
voûte foliaire	0,149 (cotation de 0 à 5)
chérelles	0,093 (effectif)
poussées foliaires	-0,076 (cotation 0 ou 1)
rejets	0,054 (cotation de 0 à 3).

Ils sont tous significatifs étant donné le nombre important de données ($r_{0,05} = 0,032$, $r_{0,01} = 0,042$). La variance du nombre d'insectes par arbre est 0,560 (après transformation). 3,85 % de cette variance est expliquée par la régression simple sur le nombre de cabosses (facteur ayant le poids le plus élevé); c'est peu mais significatif. Mais on ne peut dissocier ainsi l'action d'un facteur isolé, d'autant plus que des liaisons plus ou moins élevées apparaissent entre eux.

Il faut donc avoir recours à l'analyse de régression multiple pour calculer l'influence relative des divers facteurs dans leur ensemble. Un coefficient de régression partiel significatif mesure la contribution du facteur considéré à la variable expliquée, les autres facteurs significatifs étant supposés constants.

Les résultats sont les suivants :

Facteur explicatif	Coefficient de régression partielle (b)	Écart-type sb	Rapport b/sb
Voûte foliaire	0,0555	0,0251	2,21 Sx
Poussées foliaires.	— 0,1539	0,0243	6,32 Sxxxx
Rejets	0,0115	0,0149	< 1 NS
Fleurs	0,1586	0,0195	8,15 Sxxxx
Chérelles	— 0,00112	0,0008	1,44 NS (S. au s. 15 %)
Cabosses	0,0100	0,0011	8,88 Sxxxx

Le coefficient de corrélation multiple R^2 est 0,07. Quoique faible, il est significatif étant donné le grand nombre de données analysées. Il signifie que 7 % de la variance totale est expliquée par la régression multiple. La variance des dénombrements étant de 0,560, la variance autour de l'hyperplan de régression est donc de 93 % de 0,560, soit 0,521. Notons que la moyenne des variances intraclonales est de 0,531, voisine de la variance des dénombrements sur l'ensemble (0,560), ce qui confirme la fonction homogénéisante de la transformation utilisée. Les variances intraclonales autour de l'hyperplan sont réduites également de 7 %.

Les coefficients de régression partielle sont hautement significatifs pour les facteurs poussée foliaire (< 0), fleurs (> 0), cabosses (> 0). Celui concernant la voûte foliaire est juste significatif au seuil 5 % (> 0), les deux autres (rejets et chérelles) ne le sont pas. Le signe négatif du coefficient de régression partielle concernant les poussées foliaires surprend. Il peut s'expliquer par le fait qu'elles se flétrissent au soleil, d'autant plus rapidement qu'elles sont piquées. Il s'ensuit un effet répulsif dû au manque d'attrait des poussées le plus souvent en voie de dessèchement.

L'intervention de l'hyperplan de régression permet, en diminuant la variance résiduelle, d'augmenter la précision des comparaisons, quoique légèrement dans notre cas. Le fait le plus important ici est qu'il va nous permettre d'ajuster les moyennes des dénombrements par clone en amenant ceux-ci à un niveau moyen identique pour tous les facteurs phénologiques. La comparaison des moyennes ainsi ajustées se fera alors « toute chose égale par ailleurs ». Si des différences apparaissent encore, elles seront dues à des attractivités intrinsèques variables, en quelque sorte à des « appétivités » variables.

Le tableau I donne les moyennes des cotations des facteurs relevés pour les quinze clones.

L'ajustement des moyennes a été réalisé en tenant compte de tous les facteurs ayant une action significative.

Par exemple pour le clone i ,
 y_i corrigé = y_i calculé — $b_1 (x_{1i} - \bar{x}_1) - b_2 (x_{2i} - \bar{x}_2) - b_3 (x_{3i} - \bar{x}_3)...$

- b_1, b_2, b_3 représentant les coefficients de régression partielle significatifs ;
- x_{1i}, x_{2i}, x_{3i} représentant les moyennes des facteurs pour le clone i ;
- $\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$ représentant les moyennes générales des facteurs pour l'ensemble des clones.

TABLEAU I

Clone	Voûte foliaire	Pous-sées foliaires	Rejets	Fleurs	Chérelles	Cabosses	Dégâts mir. antérieurs	Dégâts mir. actuels	Sahlbergella effectif moyen par arbre	
									(données brutes)	(données transf.)
SNK 10....	2,801	0,335	0,763	0,981	4,203	5,443	0,993	0,245	1,887	0,291
SNK 12....	2,582	0,418	0,491	0,531	2,029	2,689	0,663	0,187	0,791	0,190
SNK 13....	2,287	0,351	0,481	0,526	0,485	0,330	0,471	0,081	0,113	0,072
SNK 16....	2,722	0,274	0,531	0,738	2,290	3,014	0,864	0,256	1,570	0,282
SNK 37....	2,559	0,323	0,284	0,453	2,241	2,761	0,844	0,358	1,137	0,286
ICS 39....	2,968	0,257	0,891	1,224	11,231	13,231	1,564	0,419	4,587	0,653
ICS 40....	2,919	0,282	0,872	1,198	12,553	13,431	1,804	0,519	5,480	0,711
ICS 43....	2,817	1,490	0,762	1,013	6,823	7,360	1,320	0,374	3,225	0,521
ICS 46....	2,741	0,373	0,664	1,329	7,410	7,424	1,392	0,469	0,654	0,435
ICS 60....	2,877	0,333	0,805	1,282	9,825	8,980	1,544	0,512	3,044	0,572
ICS 95....	2,801	0,438	0,620	0,881	25,498	12,085	1,350	0,566	5,897	0,637
SNK 109...	2,320	0,429	0,391	0,327	0,778	0,910	0,895	0,305	0,974	0,231
UPA 134...	2,722	1,417	0,663	0,611	12,289	11,351	0,779	0,267	1,474	0,268
UPA 143...	2,868	0,309	0,757	0,704	9,179	12,387	0,896	0,333	4,371	0,475
UPA 337...	2,675	0,321	0,573	0,642	6,079	6,362	0,612	0,224	2,118	0,351
Moyennes..	2,711	0,357	0,637	0,829	7,528	7,174				

NOTA : — Pour les facteurs chérelles et cabosses, il s'agit de la moyenne des effectifs observés par passage (sept).

— Pour les autres facteurs, il s'agit des moyennes de cotation pour les sept passages réunis.

Les nombres de données étant variables d'un clone à l'autre du fait de la mortalité ou d'erreur de plantation corrigée par la suite, les comparaisons des moyennes ont été effectuées deux à deux de la façon suivante :

Clone 1 (n_1 données)

variance autour de l'hyperplan de régression = 93 % de $0,531 = 0,494$
variance de la moyenne $m_1 : s^2(m_1) = 0,494/n_1$.

Clone 2 (n_2 données)

variance de la moyenne $m_2 : s^2(m_2) = 0,494/n_2$.

Les moyennes seront différentes au seuil 5 % si

$$|m_2 - m_1| > \frac{q}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{s^2(m_1) + s^2(m_2)} \quad (q \text{ étant lu dans la table de Duncan au seuil } 5 \%)$$

Les moyennes ajustées permettent le classement des clones (tableau II), les crochets recouvrant des clones non différents.

TABLEAU II
CLASSEMENT DES CLONES
SUIVANT UNE ATTRACTIVITÉ INTRINSÈQUE CROISSANTE
(Parcelle ensoleillée)

Clone	SNK 13	SNK UPA 10 134	SNK 16	ICS SNK 46 12	UPA SNK 337 37	SNK 109	UPA 143	ICS 60	ICS 39	ICS 43	ICS 40	ICS 95			
Moyenne ajustée...	0,203	0,272	0,274	0,319	0,353	0,357	0,383	0,387	0,399	0,428	0,471	0,503	0,504	0,570	0,608
Nombre de données pour 7 passages...	96	236	175	274	421	273	237	313	266	453	252	307	147	383	146

SNK = clones issus de sélection clonale.
UPA = clones issus de descendance d'origine amazonienne.
ICS = clones importés de Trinidad.

L'examen du classement montre qu'il existe des attractivités intrinsèques variables. Notons que la position de SNK 13 est imprécise étant donné le nombre relativement faible de données. On remarque la position attractive des clones ICS.

Parcelle ombragée

Des calculs similaires effectués sur les 5.457 vecteurs-observations relevées du 8^e au 14^e passage inclus, conduisent aux corrélations simples suivantes entre cotation des facteurs et effectifs de *Sahlbergella* (par ordre d'importance décroissante).

	r
Cabosses	0,192
Fleurs	0,173
Voûte foliaire	0,146
Rejets	0,089
Chérelles	0,045
Poussées foliaires	- 0,0006.

Seule la corrélation avec la cotation des poussées foliaires n'apparaît plus significative. Les autres coefficients sont voisins de ceux obtenus en pleine lumière.

L'analyse de régression multiple effectuée dans les mêmes conditions et pour les mêmes raisons se résume ainsi :

Facteur explicatif	Coefficient de régression partielle (b)	Écart-type sb	Rapport b/sb
Voûte foliaire	0,0664	0,0118	5,65 Sxxxx
Poussées foliaires.	0,0225	0,0279	< 1 NS
Rejets	0,0207	0,0109	1,90 NS (S. au s. 10 %)
Fleurs	0,1220	0,0157	7,78 Sxxxx
Chérelles	-0,0064	0,0012	5,58 Sxxxx
Cabosses	0,0115	0,0013	8,91 Sxxxx

On remarque les valeurs voisines sous les deux types d'ombrage des coefficients concernant les facteurs voûte foliaire, fleurs, cabosses (tous trois significatifs à un seuil élevé). Le facteur rejet devient faiblement significatif. Par contre :

- les poussées foliaires n'interviennent plus dans la répartition des insectes, mais le coefficient de régression partielle devient positif, annonçant une attractivité qui n'est pas significative dans notre exemple. Dans une étude effectuée en champ monoclonal ombragé et sur l'ensemble de l'année, notons que les poussées foliaires se sont montrées très significativement attractives ;
- le facteur chérelle intervient négativement très significativement. Cela ne veut pas dire que les chérelles sont répulsives, cela signifie qu'à « cabosses constantes », les mirides préfèrent les arbres portant relativement moins de chérelles.

Le coefficient de corrélation multiple R^2 est 0,06, significatif étant donné le nombre de vecteurs-observations. 6 % de la variance totale des effectifs de mirides est expliquée par la régression multiple. La moyenne des variances intraclonales est 0,299 voisine de la variance des dénombrements sur l'ensemble (0,312), ce qui confirme ici aussi la valeur de la transformation. Les variances intraclonales autour de l'hyperplan sont réduites de 6 %, ce qui augmente légèrement la précision des comparaisons.

Le tableau III donne les moyennes des cotations des facteurs relevés pour les quinze clones.

L'ajustement des moyennes est effectué, comme dans le premier champ, à l'aide des coefficients de régression partielle significatifs afin d'amener tous les clones à un niveau moyen identique pour les facteurs phénologiques significatifs. Les moyennes ajustées permettent d'établir un classement suivant l'attractivité intrinsèque (tableau IV).

TABLEAU III

Clone	Voûte foliaire	Pous-sées foliaires	Rejets	Fleurs	Ché-relles	Ca-bosses	Dégâts mir. antérieurs	Dégâts mir. actuels	Sahlbergella effectif moyen par arbre	
									(données brutes)	(données transf.)
SNK 10....	2,777	0,061	0,445	0,303	0,775	3,001	0,528	0,162	0,530	0,190
SNK 12....	2,751	0,093	0,342	0,196	1,040	2,508	0,485	0,111	0,562	0,177
SNK 13....	2,377	0,189	0,291	0,217	0,854	1,960	0,457	0,097	0,314	0,108
SNK 16....	2,945	0,088	0,409	0,271	1,171	2,890	0,615	0,188	0,805	0,227
SNK 37....	2,390	0,157	0,115	0,070	0,610	1,879	0,414	0,065	0,487	0,078
ICS 39....	3,304	0,029	0,805	0,673	4,836	9,164	1,288	0,345	1,901	0,472
ICS 40....	3,228	0,036	0,710	0,667	5,295	9,760	1,139	0,295	2,566	0,480
ICS 43....	3,085	0,064	0,715	0,551	2,461	5,743	0,872	0,315	1,142	0,360
ICS 46....	3,195	0,075	0,624	0,723	4,314	8,658	0,880	0,263	1,132	0,328
ICS 60....	3,149	0,055	0,702	0,798	4,976	8,060	1,003	0,293	1,404	0,403
ICS 95....	3,191	0,043	0,515	0,312	9,784	6,264	1,043	0,229	1,055	0,278
SNK 109...	2,466	0,108	0,288	0,077	0,279	2,063	0,656	0,145	0,440	0,150
UPA 134...	2,577	0,033	0,615	0,220	3,064	4,486	0,659	0,130	0,258	0,121
UPA 143...	3,225	0,038	0,652	0,228	3,756	6,515	0,710	0,192	0,778	0,231
UPA 337...	3,018	0,060	0,567	0,237	4,745	5,052	0,875	0,262	1,247	0,326
Moyennes..	2,912	0,075	0,520	0,370	3,197	5,200				

TABLEAU IV

CLASSEMENT DES CLONES
SUIVANT UNE ATTRACTIVITÉ INTRINSÈQUE CROISSANTE
(Parcelle ombragée)

Clone	UPA SNK		SNK UPA SNK			SNK ICS SNK SNK				ICS	ICS	ICS UPA	ICS	ICS	
	134	37	13	143	10	12	46	109	16	95	60	43	337	39	40
Moyenne ajustée...	0,168	0,175	0,187	0,214	0,217	0,228	0,232	0,236	0,251	0,277	0,311	0,314	0,347	0,371	0,382
Nombre de données pour 7 passages...	92	383	350	719	413	301	692	427	420	231	383	280	100	385	281

Le classement n'est pas profondément modifié :

- les clones ICS restent attractifs sauf l'ICS 46 ;
- l'UPA 134, les SNK 13, 10, 12 restent en bonne place ;
- les clones SNK 16 et SNK 37 ont des positions inversées, mais restent sous le même crochet ;
- l'UPA 337 se mêle, sous ombrage, aux ICS attractifs.

Remarquons que sous ombrage, le classement est moins discriminant, deux crochets seulement recouvrent les quinze clones. Il y a atténuation des différences d'attractivité.

En conclusion, en ne tenant compte que du critère attractivité aux mirides, pour une plantation sans ombrage, le choix, à partir de clones ou d'hybrides à productions voisines, devra se porter :

- sur ceux à floraison relativement moins importante, tout au moins ceux à floraison groupée au moment opportun. On évitera les floraisons abondantes, très étalées dans le temps ;
- sur ceux caractérisés, malgré la première condition, par une nouaison relativement bonne ;
- sur ceux ayant des poussées foliaires les plus fréquentes.

Sous ombrage, le choix ne sera pas modifié quant aux facteurs floraison et nouaison (avec toutefois un renforcement de l'influence de ce dernier facteur). Par contre, la fréquence des poussées foliaires n'interviendra plus.

Remarquons que l'élévation du taux d'agrégation en champ polyclonal est dû non seulement aux attractivités intrinsèques clonales variables, mais aussi aux niveaux moyens différents des facteurs phénologiques significatifs constatés sur les clones en expérimentation.

En 1973, le taux d'infestation est tombé à un niveau qui n'a pas permis une étude semblable. Par contre, et de ce fait, on a tenté de déterminer la réaction des divers clones observés en 1973, en liaison avec les taux d'infestation de chacun d'eux, relevés en 1972. Cette étude n'a pu être effectuée que pour la parcelle ombragée, la parcelle ensoleillée ayant dû être abandonnée pour des raisons étrangères à l'essai et c'est bien dommage, car les réactions y sont plus nettes. Le tableau V donne pour les quinze clones :

- la valeur moyenne de la voûte foliaire en 1972 calculée entre les 8^e et 14^e passages (classée suivant un ordre croissant) ;
- les effectifs moyens de *Sahlbergella* observés en 1972 (après transformation, mais non ajustés) ;
- la chute de la valeur moyenne de la voûte foliaire constatée en 1973 au cours de la même période ;
- l'augmentation des effectifs de cabosses en 1973 (effectifs moyens par passage entre les 8^e et 14^e inclus) ;
- la cotation moyenne en 1973 des dégâts anciens dus aux attaques de mirides.

L'examen du tableau nous conduit aux observations suivantes :

- les cotations des dégâts anciens et les effectifs de mirides observés l'année précédente sont en corrélation linéaire positive très significative. C'est logique et le contraire eut été surprenant ;

- les cotations de la voûte foliaire et les effectifs d'insectes observés la même année sont en corrélation positive, mais nous l'avions déjà montré plus haut ;
- par contre, les cotations de la voûte foliaire et les chutes de ces mêmes voûtes observées l'année suivante sont en corrélation négative très significative, malgré un taux d'infestation croissant avec les premières.

TABLEAU V

Clones	SNK 13	SNK 37	SNK 109	UPA 134	SNK 12	SNK 10	SNK 16	UPA 337	ICS 43	ICS 60	ICS 95	ICS 46	ICS 40	UPA 143	ICS 39
Cotation 1972 voûte foliaire (ordre croissant).....	2,38	2,39	2,47	2,58	2,75	2,78	2,95	3,02	3,09	3,15	3,19	3,20	3,23	3,23	3,30
Effectifs moyens de <i>Sahlbergella</i> en 1972 (après transforma- tion, mais non ajustés).....	0,11	0,08	0,15	0,12	0,18	0,19	0,23	0,33	0,36	0,40	0,28	0,33	0,48	0,23	0,47
Chute cotation voûte foliaire constatée en 1973.....	0,42	0,34	0,44	0,45	0,38	0,47	0,28	0,39	0,16	0,09	0,13	0,10	0,08	0,10	-0,05
Augmentation effectifs cabosses constatée en 1973.....	-1,36	1,01	-0,15	2,47	0,65	0,59	1,21	1,31	1,80	1,18	5,83	1,79	3,69	4,46	4,36
Cotation moyenne 1973 des dégâts dus aux mirides...	0,50	0,43	0,71	0,55	0,47	0,47	0,55	0,67	0,94	0,91	1,02	0,86	1,08	0,48	1,17

Les clones vigoureux réagissent mieux aux attaques, ce qui est logique, et, malgré leurs taux d'infestation plus élevés, présentent une dégradation moins importante du feuillage. Il est bien évident que malgré le caractère attractif de la voûte foliaire, on doit, à productions voisines, choisir les clones ou hybrides bien cotés pour ce facteur.

On peut donc conclure que :

- les clones ICS sont attractifs, mais leur vigueur compense cet handicap. Notons la performance de l'ICS 39 qui, quoique le plus attractif, est le seul à voir sa cote « feuillage » augmenter ;

- les clones locaux (SNK) sont peu attractifs, mais leur voûte foliaire subit tout de même des dommages relativement importants du fait de leur moindre vigueur ;
- les clones d'origine amazonienne sont en position intermédiaire. L'UPA 143 est surtout à noter pour sa faible attractivité quoique disposant d'une voûte foliaire bien constituée et pour sa bonne réaction. UPA 134 est peu attractif, mais sa voûte foliaire se reconstitue nettement moins bien que celle du premier du fait de sa moindre vigueur. UPA 337 est en position intermédiaire.

Les différences importantes d'effectifs de cabosses observées sont le fait des précocités inférieures chez les clones d'origine locale. L'observation des augmentations des effectifs par clone en 1973 conduit aux mêmes conclusions. Les ICS sont peu touchés. Les clones locaux le sont par contre beaucoup. On peut noter ici aussi la réaction très positive de l'UPA 143 et à un moindre degré celle de l'UPA 134.

Des observations similaires sont en cours, effectuées dans des essais comparatifs d'hybrides dont les géniteurs ont été étudiés ici, et pourront nous donner des renseignements sur l'héritabilité du caractère « attractivité intrinsèque ».

Bibliographie

BLISS C. L. 1958. — X th. Int. Congr. Ent. (1956), 2 : 1015-1052.

MC GUIRE J. U., BRINDLEY T. A., BANCROFT T. A. 1957. — *Biometrics*, 13 : 65-78.

SKELLAM J. G. 1952. — *Biometrika*, 39 : 346-362.

TAYLOR L. R. 1961. — *Biometrics*, 17 : 198-199 et XII th. Int. Congr. Ent. (1964).

DISTANTIELLA 1968

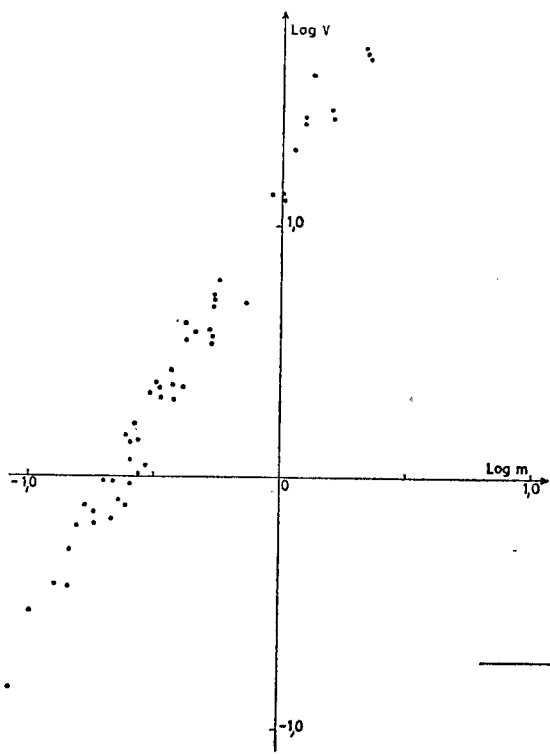


FIG. 1

DISTANTIELLA 1969

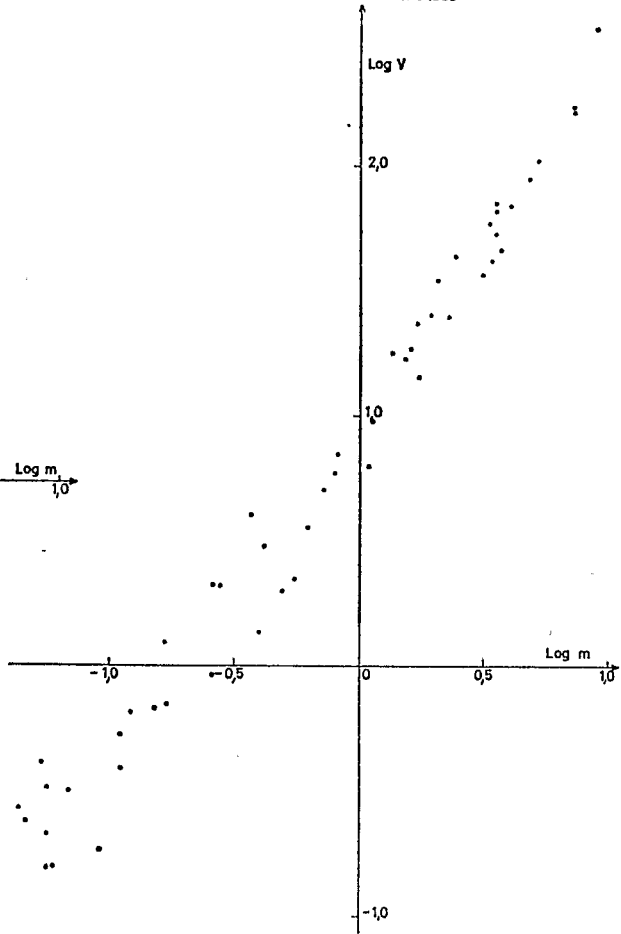


FIG. 2

DISTANTIELLA 1966

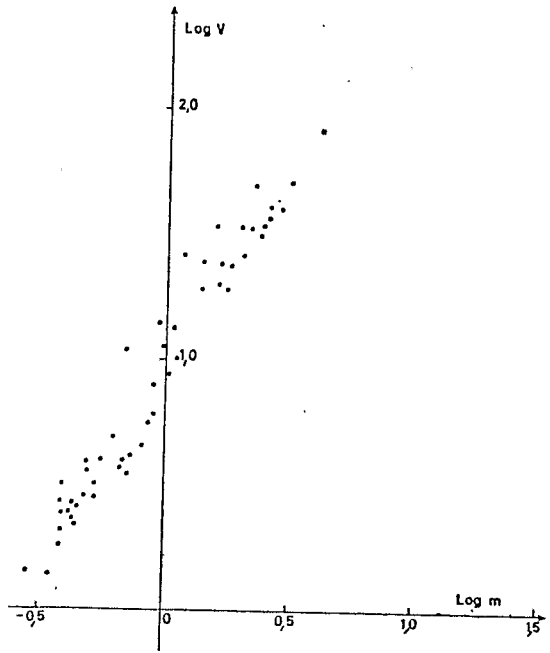


FIG. 3

DISTANTIELLA 1967

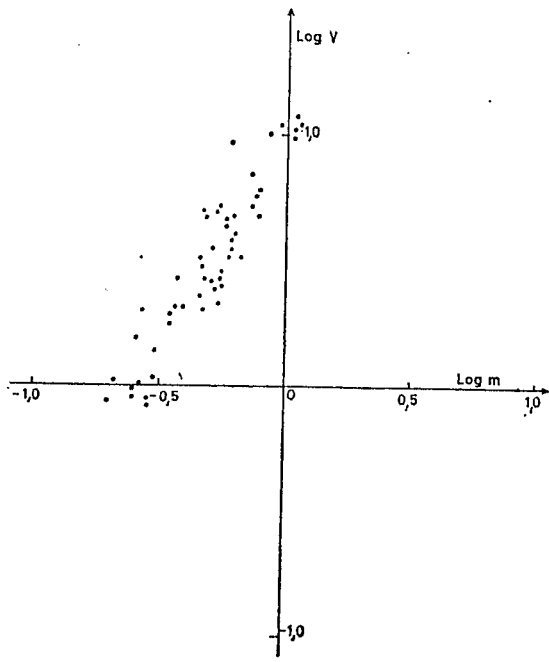


FIG. 4

SAHLBERGELLA 1966

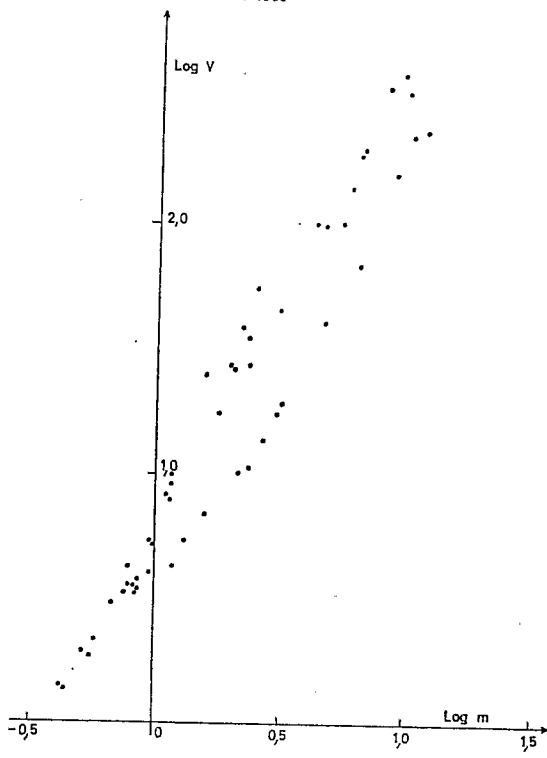


FIG. 5

SAHLBERGELLA 1967

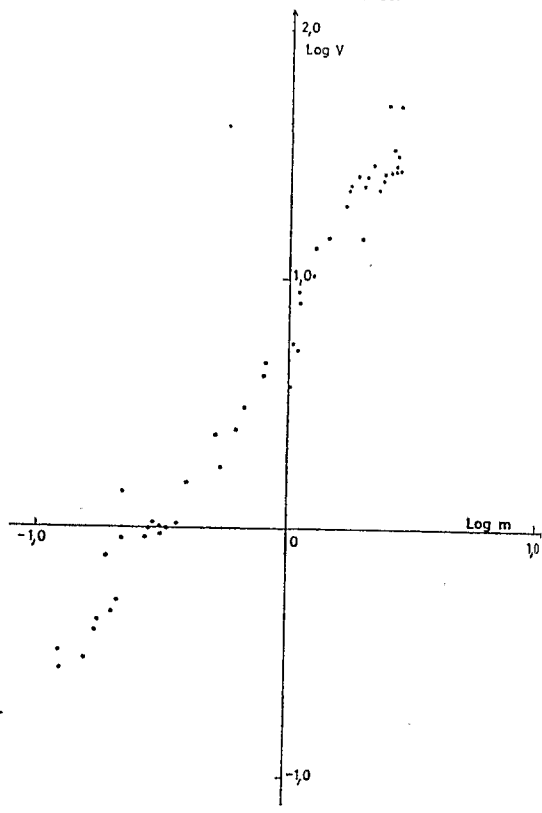


FIG. 6

SAHLBERGELLA 1969

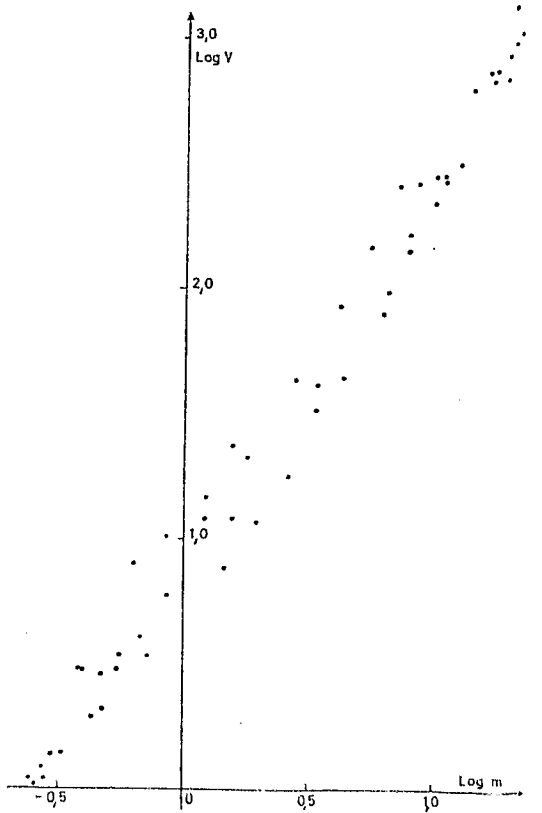


FIG. 8

SAHLBERGELLA 1968

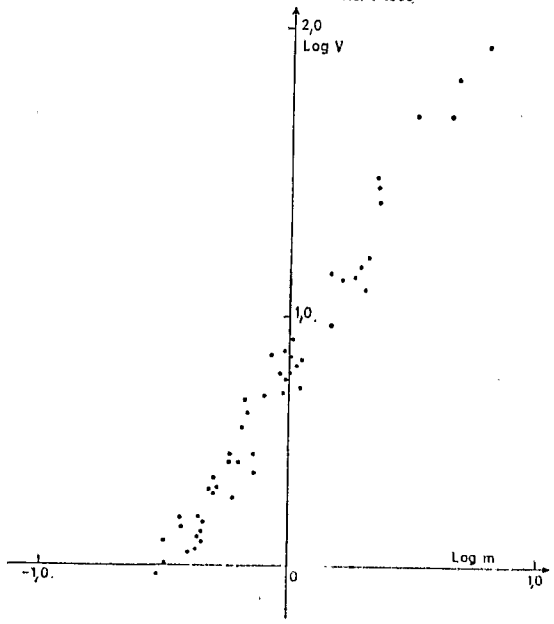


FIG. 7