

Ent. 1970

ÉTUDE DU COMPORTEMENT DE DISPERSION
DES ADULTES DE CIGALE EN CHAMP DE CANNE
A MADAGASCAR

par

Mme. A. MONSARRAT* & M. P. MALINGE**
O.R.S.T.O.M., Tananarive

Introduction

En 1965, l'ORSTOM a commencé à étudier la cigale *Yanga guttulata*, insecte qui cause des dégâts dans les champs de canne à sucre du Nord-Ouest de Madagascar depuis 1963. *Yanga guttulata* a d'abord été observée à la CEGEPAR de Nossi-Bé, puis à la SOSUMAV (Ambilobe). Depuis quelques mois une très forte densité larvaire est également rencontrée à la Sucrierie Marseillaise de Namakia.

Monsieur BRENIÈRE en 1964 et nous-mêmes en 1966 vous avons déjà décrit l'insecte, sa biologie et les dégâts causés par une forte infestation en champ de canne à sucre.

En 1966, nous avons pu vous exposer le processus d'étude des sorties d'adultes de cigales en champ de canne à sucre ainsi que les premiers résultats obtenus pendant la saison des pluies 1965-1966.

Nous voudrions vous parler plus particulièrement lors de cet exposé de l'étude du comportement de l'adulte en champ de canne à sucre.

Lorsqu'un insecte ravageur présente une vie aérienne et une vie souterraine les stades aériens sont intéressants à étudier car :

1^o. Ils sont en principe les plus facilement visibles donc les plus exposés.

2^o. Ce sont en général des stades « contaminants » c'est-à-dire pouvant induire de nouvelles infestations sur des champs indemnes.

Il nous a paru utile dans le cas qui nous intéresse, de pouvoir définir les distances à prévoir entre les champs sains que l'on veut protéger et les foyers d'infestations que constituent les champs très infestés par la cigale. Nous sommes donc attachés, Monsieur MALINGE, Chef du Service Recherche de la SOSUMAV et moi-même à étudier le mode de dispersion des adultes de cigales à partir d'endroits de fortes concentration de population de cet insecte.

(*) Entomologiste O.R.S.T.O.M. Centre de Tananarive.

(**) Chef du Service Recherche et Expérimentation Sosumav.

Cette étude envisagée depuis quelques années a pu être réalisée à la Société Sucrière de la Mahavavy en 1968.

Principe

Il s'agissait de marquer une grande quantité d'adultes de *Yanga* sur une surface bien délimitée puis de faire des recaptures en battant le plus de terrain possible autour du lieu de marquage, afin de déterminer les distances maximales que peut couvrir cet insecte et les directions de déplacement si elles existent.

Processus expérimental

Des marques à la peinture étaient faites sur le thorax de l'insecte suivant la technique déjà utilisée par M. TETEFORT sur criquets à Madagascar. Les insectes étaient capturés, marqués dans le rang de canne et relâchés aussitôt. Les équipes de marquage comprenaient :

- 1 captureur distinguant les mâles et les femelles
- 1 peintre marquant le thorax
- 1 écrivain inscrivant le nombre sur une fiche.

Les équipes de recaptures étaient constituées de deux ouvriers, l'un étant chargé de la prospection, l'autre devant indiquer la position des recaptures sur plan afin de calculer les distances ainsi que le sexe des insectes recapturés

Conditions de réalisation

1°. Choix d'un terrain infecté.

Une forte densité larvaire était mise en évidence par des sondages préalables sous les souches de canne.

Une vérification avait lieu lors de la sortie des adultes.

2°. Choix d'un terrain peu prospecté par les pique-bœufs.

Les champs de canne peu denses sont parcourus chaque jour par les ibis et les populations de cigales en grande partie dévorées par ces oiseaux.

Deux essais de marquage ayant été faits de nuit en décembre, on observait l'action des pique-bœufs au lever du jour.

Il a été observé 88% et 95% de disparition pour 75 insectes marqués dans le premier cas et 96 dans le deuxième cas. Ces disparitions étaient pour la plupart imputables aux pique-bœufs car les recaptures avaient lieu sur le petit terrain de marquage bien avant toute activité de cigales. Il nous était donc nécessaire, pour trouver un matériel suffisant, de choisir un champ à végétation dense, mais pénétrable sans abîmer les cannes,

les oiseaux, partisans d'un moindre effort, prospectant principalement les champs peu fournis en canne.

3°. Époque d'un marquage.

Elle doit coïncider avec l'époque de sortie maximum des adultes. L'observation journalière des sorties en cage (par le même processus que celui qui vous a été exposé en 1966), permet de situer cette période.

4°. Nécessité d'opérer le matin de très bonne heure lorsque les cigales ont une activité encore réduite.

5°. Nécessité d'employer un personnel très important.

La vie de l'insecte étant brève (moyenne de longévité : 7 jours dans les conditions de cage en plein champ) il nous fallait marquer le plus grand nombre d'insectes possible et organiser les recaptures en prospectant le plus de terrain possible en très peu de temps.

Difficultés rencontrées

1°. Détection des insectes en milieu de végétation très dense.

Lors d'une période de fin de cyclone, les insectes se trouvaient très bas au cœur des souches de canne.

La pluie et les cannes couchées par le vent, n'offraient pas des conditions idéales de marquage. Signalons que les marques de peinture réalisées sous la pluie ont très bien tenu, la peinture étant cependant de la gouache, moins nocive pour les insectes que la peinture à l'huile.

2°. Formation d'un personnel plus habitué à manier une pelle qu'un pinceau fin.

Une éducation manuelle a donc été nécessaire pour que ceux qui étaient appelés les « artistes » ne peignent pas, dans leur fougue, les ailes et les yeux des cigales.

Lors des opérations en plein champ, il y a eu très peu de déchet.

Il a fallu également apprendre à distinguer les mâles des femelles, les signes sur les fiches, assez anthropomorphes, évitant toute confusion.

3°. Efficacité variable des captureurs et obligation de les surveiller sans cesse.

4°. Difficultés de maintenir sans cesse éveillés l'attention de recaptures lorsqu'un terrain très vaste était battu sans succès.

5°. Les fraudes possibles lors de recaptures ont été évitées par l'emploi de peinture différente à chaque marquage et une surveillance constante.

Personnel employé

Monsieur MALINGE et son adjoint M. TERRASSE, M. MONSARRAT, moi-même dirigeons les équipes de marquage et récaptures aidés par des commandeurs.

Monsieur MEUNIER chef de la Culture à la Sosumav a bien voulu mettre à notre disposition :— 210 ouvriers pour les 5 jours de marquage
— 420 ouvriers et 3 commandeurs pour les 4 jours de récapture.

Résultats

I. Marquage :

Deux lieux de marquage ont été choisis :

1°. NCO₃₁₀, 3ème repousse, il a été marqué en deux jours sur la même parcelle de 0,7 ha : 5.911 ♂ et 5.929 ♀

2°. NCO₃₁₀, 2ème repousse, en 3 passages il a été marqué sur une parcelle de 2,5 ha : 11.025 ♂ et 11.136 ♀

Un total de 34 000 cigales a donc été marqué pour les 5 jours sur une superficie de 3,2 ha.

Le sex ratio est sensiblement de 1.

Les variations de nombre de cigales marquées suivant les rangées sont indépendantes des équipes formées ce qui tend à prouver que l'échantillonnage est correctement effectué. D'autre part elles ne révèlent pas un comportement différent sensible entre ♂ et ♀ à l'heure où les marquages étaient faits.

Rappelons que le sex ratio est également de 1 dans les cages.

Contrairement à ce que nous pensions, il n'apparaît pas d'effet de bordure, la répartition des cigales paraît homogène à l'intérieur des parcelles parcourues.

Cette information est intéressante car elle indique que les épauillages de bordure de champ qui étaient effectués jusqu'alors, pour détruire les pontes de cigales se révèlent une protection insuffisante.

Lors des trois marquages successifs, quelques rangées de canne ont été prospectées trois jours à la suite.

C'est ainsi que les cigales de 14 mêmes rangées ont été marquées à la même heure 3 journées consécutives de trois couleurs différentes par les mêmes équipes.

Sur les 14 lignes de début de marquage :

— le premier jour il était récolté :	1.710	adultes
— le second jour	1.139	„
— le troisième jour	1.195	„

Le fait que le nombre de cigales trouvé les 2ème et 3ème jours soit sensiblement le même est assez remarquable. Tout en tenant compte des possibilités de déplacement des cigales, et de la perturbation créée par le passage, il semble possible de penser que les nombres de cigales marqués les 2ème et 3ème jours correspondent aux émergences d'adultes éclos dans la nuit précédent le marquage. Les 33% de cigales marquées en plus le premier jour pourraient donc correspondre aux cigales de plus d'un jour de vie, restant encore dans la parcelle, d'autant plus que les sorties dans les cages ont été homogènes les trois jours.

Cette constatation était également faite sur 13 autres rangées prospectées à la fois lors du 1er et 2ème marquage. Là, une différence de 30% était observée en faveur du 1er passage.

Il était observé pour ces mêmes jours dans les cages 85% d'adultes de plus d'un jour.

Les erreurs commises lors des trois passages dans le champ peuvent être considérées comme à peu près identiques, donc s'annulant car les captures et marquages étaient effectués par les mêmes équipes, déjà entraînées par des marquages précédents.

Le % de cigales de plus d'un jour retrouvé dans le champ (30%) est très inférieur à celui des survivants en cage (85 %/o).

Cette différence peut avoir deux causes qui s'ajoutent très certainement :

- 1°. la dispersion des adultes et leur départ du lieu de marquage
- 2°. une mortalité plus importante que dans la cage.

Cette mortalité nous semble devoir être attribuée en grande partie au prédatisme, les cigales en cage étant situées dans les mêmes conditions écologiques que dans le champ.

Avec l'étude de nos chiffres de récapture qui vont vous être présentés maintenant, nous essayerons prochainement de chiffrer la population de cigales parties du lieu de marquage et de définir par la même occasion l'importance approximative de prédatisme.

II. Récaptures

Elles avaient lieu le premier jour suivant les marquages, à proximité de l'endroit du marquage et le second jour à des distances plus éloignées.

- 1°. récaptures pour les deux premiers marquages :

à proximité :

distance moyenne : 100 m

récapture en o/o o de la

population marquée :

	♂	♀
	10 o/oo	8 o/oo

à longue distance :

1 ♂ et 1 ♀ âgés de deux jours minimum ont été trouvés à 1,2 km du lieu de marquage.

2°. Récaptures après les trois autres marquages consécutifs.
à proximité des marquages :
en 0/00 de la population marquée

	♂	♀
1°. 1 jour après le marquage	3,7 0/00	3,0 0/00
2°. 2 jours après le marquage	3,0 0/00	3,1 0/00
3°. 3 jours après le marquage	4,4 0/00	5,0 0/00

Les distances moyennes des recaptures étaient de 100 m par rapport aux points les plus rapprochés du lieu de marquage et de 170 m en prenant l'origine entre le point le plus rapproché et le plus éloigné du lieu de marquage.

Les recaptures avaient lieu dans quelques parcelles choisies autour du lieu de marquage, certains secteurs n'étant pas prospectés afin de laisser aux cigales la possibilité de partir plus loin.

Récaptures à longue distance

1 ♀ était retrouvée à 800 m dans une jachère quatre jours après son marquage

1 ♂ à 2 km, 2 jours après marquage — (vitesse de déplacement 1 km par jour).

1 ♀ a été récoltée à 3 km, 6 jours après le marquage.

Tous ces renseignements obtenus par recapture à longue distance sont uniquement qualificatifs, la probabilité de retrouver un insecte à si grande distance étant très faible

La vitesse moyenne de déplacement de 1 000 m/jour nous paraît très intéressante. Nous n'avons pu cependant constater de déplacements massifs à longue distance, ce qui ne signifie pas qu'ils n'existent pas parfois.

Un axe préférentiel de déplacement n'a pu être mis en évidence, le nombre de recapture étant insuffisant pour se prononcer.

Des recaptures et des passages quotidiens sur les lieux de marquages nous ont permis d'observer des longévités maximum allant jusqu'à 15 et 21 jours après la date de marquage.

Discussion

La plupart des résultats obtenus lors de cette expérimentation sont d'ordre qualificatif.

Nous avons dû faire un choix arbitraire :

- 1) des parcelles infestées à marquer
- 2) des parcelles à prospector lors des recaptures, l'ensemble du domaine intéressant étant matériellement impossible à parcourir
- 3) des dates de marquage, choisies en fonction des courbes de sortie en cage. Elles ne correspondent pas forcément aux facteurs incitant ces insectes à se déplacer.

En effet nous avons misé sur le fait qu'une forte densité d'adultes pouvait induire une migration par manque d'espace vital. Nous pouvions tout aussi bien envisager le cas extrême des ♀ qui en fin d'époque d'émergence ne trouvent plus de supports de pontes convenables en nombre suffisant et sont obligés d'aller pondre sur un nouveau champ. Dans cette hypothèse notre expérimentation lors de la plus forte densité d'adultes aurait été effectuée prématurément.

- 4) des dates de recaptures.

Les prospections de champ en vue de recaptures faites deux ou trois jours après le marquage laissaient aux cigales un laps de temps assez court pour effectuer des déplacements. Nos observations auraient pu être ou plus précises en nombre ou au contraire plus rares si nous avons attendu quelques jours supplémentaires entre les recaptures et les marquages.

Enfin signalons que pour des raisons de contrôle nous gardions les insectes recapturés, éliminant ainsi une partie des insectes « migrants » que nous aurions peut être pu retrouver à longue distance quelques jours plus tard.

C'est pourquoi nous insistons sur la valeur qualitative, dans les conditions limitées de l'expérimentation de la plupart de nos résultats que nous vous rappelons en conclusion avec quelques observations plus générales.

Conclusion

1°. 34.000 cigales adultes ont été marquées à la peinture sur 3,2 ha de canne à sucre. Le nombre de cigales rencontré à l'intérieur de champs très infestés reste homogène d'une rangée sur l'autre. On ne constate pas d'effet de bordure.

2°. Les recaptures ont été de l'ordre de 2 à 3 0/00 de la population marquée à des distances de 100 à 200 m du lieu de marquage.

A longues distances on ne retrouvait que des individus isolés ayant parcouru 1, 2 et même 3 km.

3°. Il ne paraît pas y avoir de différence dans le comportement de déplacement entre les ♂ et les ♀.

4°. La plus grande vitesse de déplacement observée est de 1 km en 24 heures.

5°. Les récaptures ont eu lieu aussi bien en champ déjà infesté qu'en champ indemne (vierges) ou en friche (sans canne à sucre).

6°. Les espaces nus tels que les routes rivières, canaux ne semblent pas constituer un obstacle pour les cigales. Cependant les bordures enherbées et les friches facilitent certainement les déplacements de ces insectes.

7°. La longévité maximum observée sur les lieux de marquage est est de 21 jours (1 ♂ et ♀). Le maximum observé en cage est de 17 jours.

Cette expérimentation n'a pas mis en évidence des déplacements massifs et dirigés des cigales dans une direction. Nous avons plutôt constaté une dispersion indépendante non organisée. Nous pouvons penser pour le moment que les cigales isolées, retrouvées à 2 et 3 km ne constituent pas, à la Sosumav, des dangers immédiats de foyer d'infestation. Par contre toute nouvelle culture implantée à proximité d'un champ très infesté risque d'être contaminée très rapidement provoquant une réaction en chaîne sur toute une exploitation.

Une expérimentation semblable a eu lieu en Janvier 1969 à Nana-kia. Les résultats ont été comparables aussi bien pour les nombres de récaptures que pour les longues distances parcourues par ces insectes. Signalons qu'une rivière large de 250m n'a pas constitué une barrière pour des cigales marquées différemment de chaque côté de la rive alors que le pont reliant les deux rives était supprimé pendant la saison des pluies. C'est la première fois, à notre connaissance, qu'un vol de cigale aussi long est observé.