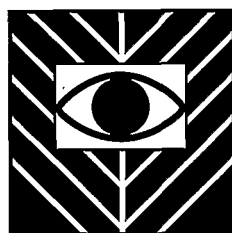
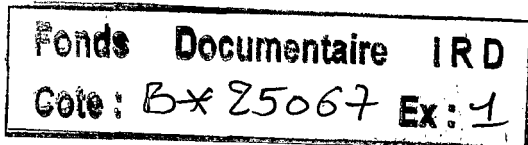


La fidélité à l'arbre hôte
chez un acridien séden-
taire, *Stenocrobylus*
festivus (Orthoptera,
Acridoidea)



JAZ

Philippe/LE GALL



P. Le Gall
ORSTOM
c/o Centre de Lutte Biologique pour l'Afrique
IITA
BP 08-0932 Cotonou
Bénin
E-mail: p.legall@cgnet.com

Manuscrit reçu le 1 mars 1996
revu le 2 août 1996
accepté le 2 octobre 1996

Section editor : G. Fabres

Le Gall, P. 1977. La fidélité à l'arbre hôte chez un acridien sédentaire, *Stenocrobylus festivus* (Orthoptera, Acridoidea). *J. Afr. Zool.* 111: 39-45.

Fidelity to the host bush in a non migrant grasshopper Stenocrobylus festivus Karsch 1891 (Orthoptera, Acrididae). - This study describes the trophic specialization of an Acrididae, *Stenocrobylus festivus*, on an Hypericaceae, *Harungana madagascariensis*. Individual marking experiments show the sedentarity of the winged adults that do not leave the bush where we found them the first time. They have a precise location on the bush. The "territory" is divided into a feeding zone, a resting zone and a refuge zone where they escaped when potential predators are approaching the bush. Observations on other sites in Ivory Coast and in Congo show the large distribution of this behaviour.

Cette étude décrit la spécialisation d'un Acrididae, *Stenocrobylus festivus*, sur une Hypéricacée, *Harungana madagascariensis*. Le marquage individuel montre la sédentarité des insectes ailés qui ne quittent pas l'arbuste où ils ont été observé la première fois. Ils ont une localisation précise sur cet arbuste. Le "territoire" de ces individus se partage en une zone d'alimentation, une zone de repos et une zone refuge pour la fuite en cas d'approche de prédateurs potentiels. La relation entre ce criquet et sa plante-hôte se retrouve aussi bien en Côte-d'Ivoire, qu'en différents points du Congo.

Key words: Orthoptera, grasshoppers, behaviour, spatial niche, stenophagy, Côte-d'Ivoire.

© 1997 AGAR Publishers

Fonds Documentaire IRD



010025067

INTRODUCTION

Nous manquons de données sur les habitudes de vie des espèces d'insectes sédentaires. Si les larves d'Holométaboles effectuent très généralement leur développement dans un périmètre restreint, il n'en est pas de même chez les criquets où jeunes et adultes ont des écologies très proches. Les entomologistes européens connaissent bien la sédentarité de certains Lépidoptères adultes, *Apatura* ou *Limenetis*, dont les mâles se posent continuellement sur une même feuille ou un même groupe de feuilles. Ce comportement lié à la territorialité de ce sexe se retrouve chez certains acridiens américains (Otte & Joern, 1975; Greenfield & Shelly, 1990). De même, l'observation régulière de nombreux insectes montre une localisation très précise (autour d'un buisson, sur quelques centaines de mètres carrés) d'une saison à l'autre bien que l'on ait souvent à faire à des animaux très mobiles. Pourtant il est encore difficile de décrire ces "impressions". Le suivi des individus par marquage individuel est une technique efficace mais difficile à mettre en œuvre sur une grande échelle. Les marqueurs tiennent mal, surtout en milieu tropical, et le suivi d'animaux de cette taille n'est pas aisé dans un milieu végétal dense. Ainsi, les acridiens sédentaires restent peu étudiés à l'encontre des espèces migratrices (Uvarov, 1977). On manque en particulier de données sur la mobilité et la fidélité à la plante hôte chez les espèces vivant sur des arbustes pérennes. Otte & Joern (1975) décrivent des comportements territoriaux chez certains acridiens vivant sur les "creosot bushes" des déserts américains. Ainsi, chez *Ligurotettix coquilleti*, ils observent une défense active du territoire par le mâle et une occupation prolongée des arbustes (jusqu'à plus de trente jours d'occupation en continu). Par ailleurs, le marquage et la poursuite d'individus ont mis en évidence le cantonnement de *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) (Ben Halima,

1983), espèce polyphage vivant au détriment de nombreuses espèces végétales annuelles.

La spécialisation alimentaire pourrait être un facteur ou une composante de la sédentarisation. Certains auteurs (Gangwere *et al.*, 1989) ont dénié toute importance à la monophagie chez les acridiens, phénomène rarement décrit (Chapman, 1990). Mais l'étude du régime alimentaire des espèces tropicales de la mosaïque forêt-savane en Afrique de l'Ouest révèle l'existence de criquets sténophages (Le Gall, 1989). Ceci pose le problème de la spécialisation alimentaire chez des bons voiliers dans des milieux très diversifiés, alors que cette spécialisation était souvent rattachée à la réduction de la mobilité (espèces brachyptères et microptères, surtout en forêt, Rowell, 1978) ou encore à la faible diversité de l'environnement végétal comme dans le cas des déserts (Otte & Joern, 1977). L'exemple de *Stenocrobylus festivus* Karsch, 1891 (Le Gall & Gillon, 1989), insecte sténophage et potentiellement très bon volier, a suscité une approche plus précise de son comportement et en particulier de sa fidélité à l'arbre hôte.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La majorité de nos observations a été réalisée à Lamto, la Station d'Écologie tropicale de l'Université d'Abidjan (1982-1983, décembre 1989, novembre 1993). Cette station est située en moyenne Côte-d'Ivoire au contact forêt-savane. Le milieu est soumis à un climat tropical humide (Lecordier, 1975; Lamotte & Tireford, 1988). Le régime alimentaire des principales espèces acridiennes a été décrit par Le Gall (1986) et Le Gall & Gillon (1989). Nous avons d'autre part effectué des missions au sud Côte-d'Ivoire (saison des pluies 1982/1983) en milieu forestier et de nombreuses observations au Congo

(1990/1993) afin d'élargir le champ de nos observations. Dans ce pays, les observations sont réalisées dans des zones de savane guinéenne (Mah) parcourues par de nombreuses galeries forestières et des lambeaux forestiers sur les plateaux (Makani, 1976). Au sud Congo nous avons poursuivi nos observations dans le massif forestier du Mayombe (Sénéchal *et al.*, 1989).

Harungana madagascariensis est une Hypéricacée largement répandue en Afrique de l'Ouest dans les zones de reconquête forestière (lisières, forêts secondaires, anciennes plantations).

Le régime alimentaire sur la station de Lamto est déterminé dans un premier temps par l'analyse des fèces. Ceux-ci montés sur lames microscopiques à l'Euparal sont comparés à une collection de lames de références. Lors de l'étude extensive nous avons surtout tenu compte de la présence des insectes sur les arbustes et de la nature et de l'étendue des dégâts occasionnés au feuillage de ces arbustes.

Après avoir défini la localisation des groupes d'insectes, nous avons marqué 19 individus adultes collectés sur trois arbustes de la même lisière, distants chacun de deux à cinq cents mètres. Les arbustes sont choisis à cause de la présence régulière et importante de *S. festivus* et pour leur accessibilité, légèrement détachés de la lisière. Au départ de l'expérimentation, on collecte les fèces des individus pour vérifier leur régime. Cette opération est renouvelée en fin d'expérience. Le marquage est effectué à l'aide de pastilles colorées et numérotées conçues pour le marquage des abeilles. Les insectes marqués sont recherchés tous les quatre jours le matin et en fin d'après-midi. Le repérage et l'identification des criquets se font à l'aide d'un appareil photographique

muni d'un téléobjectif de focale 500 mm qui permet la lecture de la pastille et la prise d'un cliché en cas de doute. Les observations ont été poursuivies pendant 21 jours, du 4 au 25 octobre 1983. La lisière choisie pour l'expérience de marquage présente trois lieux d'implantation d'*H. madagascariensis* (Fig. 1). Sur l'arbuste qui a servi à l'étude comportementale, onze individus ont pu être collectés et marqués (numérotés de 1 à 11). Les individus 1 et 6 sont morts le jour du lâcher, nous les avons retrouvés à la base de l'arbuste. Ils ne sont pas consignés dans les tableaux récapitulatifs. Trois individus sont collectés sur un second arbuste situé à environ 200 mètres du premier. Ces individus numérotés (R4, R5, R9) sont relâchés sur le premier arbuste où sont déjà présents les onze autres individus marqués.

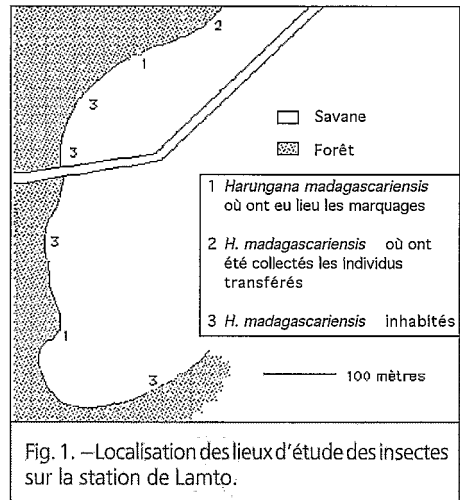


Fig. 1. — Localisation des lieux d'étude des insectes sur la station de Lamto.

Au Congo, seules des observations visuelles ont pu être menées à bien. La très bonne concordance entre observation visuelle et régime alimentaire est attestée par les résultats obtenus en Côte-d'Ivoire. Diverses stations ont été visitées au sud et au nord du pays.

RÉSULTATS

Localisation générale et état des insectes à Lamto

La plupart des insectes est récoltée sur les jeunes arbustes buissonnants situés en lisière savane-forêt. Jeunes et adultes peuvent occuper le même arbuste mais, en certains lieux, on observe les jeunes sur les jeunes plants délaissés par les adultes. Ceci est particulièrement observé pour les premiers stades juvéniles du criquet. Dans certains milieux, plantations, abords de village, on trouve parfois cette espèce sur *Nauclea latifolia*. Cette Rubiacée a le même port et la même structure que *H. madagascariensis*.

Tous les arbustes d'*H. madagascariensis* ne sont pas occupés par *S. festivus*. Sur la portion de lisière retenue pour notre étude on a dénombré 6 îlots composés généralement d'un ou deux individus de taille moyenne et de jeunes pousses. Seuls trois de ces îlots étaient occupés par le criquet et ceci a été confirmé pendant deux saisons des pluies consécutives. En 1988, un passage de contrôle nous a permis de vérifier la constance de cette occupation des arbustes sur une plus longue période.

Si nous n'avons pas disséqué les individus en expérimentation, les individus collectés par ailleurs pendant le mois d'octobre étaient sexuellement mûres. Des jeunes de différents stades se rencontrent pendant cette période. Au cours de la saison des pluies (moment de notre étude), il ne semble pas y avoir de rythme dans le développement de cette espèce.

Régime alimentaire des insectes

L'étude de la population de Lamto indique que le régime alimentaire est essentiellement constitué d'*H. madagascariensis* (86%) auquel s'ajoute *Chro-*

molaena odorata (2%), Astéracée importée très abondante dans les milieux secondaires et les lisières et diverses plantes du fourré de lisière (les 12% restant), dont une autre Astéracée commune dans ces milieux, *Aspilia* sp. Les plantes observées dans les fèces se retrouvent dans la proximité immédiate des arbustes d'*H. madagascariensis* occupés par le criquet.

Les insectes marqués n'ont consommé qu'*H. madagascariensis*, tant au début qu'à la fin de l'expérience. Nous n'avons pas retrouvé de fragments d'autres espèces végétales dans leurs fèces.

Marquage

La Figure 2 récapitule les observations effectuées à intervalle de quatre jours. Seul l'individu n° 5 n'a jamais été repris. Les n° 3, 4, 7, 9, 10 et 11, sont retrouvés le dernier jour d'observation. Les deux tiers des individus marqués et qui n'ont pas été retrouvés morts sont donc recapturés après au moins 17 jours.

Les individus capturés sur un autre arbuste et relâchés sur l'arbuste 1 ne sont pas retrouvés, sauf le n° R4 retrouvé une fois 4 jours après le lâcher. On ne les retrouve pas non plus sur leur arbuste d'origine.

Position des insectes sur l'arbuste

Dès 8h30-9h, les insectes sont observés sur les feuilles situées en périphérie de l'arbuste. Les individus observés à diverses reprises, sont toujours retrouvés dans une même zone de l'arbuste. Il s'agit de deux ou trois branches pour chaque individu. Bien souvent, les feuilles consommées sont celles de l'apex des tiges, endroits ensoleillés et d'où l'insecte se dégage facilement. Ceci constitue en quelque sorte la zone d'alimentation de l'insecte, caractérisée d'ailleurs par les fortes attaques observées sur le feuillage. Les insectes s'alimentent jusque vers 17 h.

Dates & Temps	INDIVIDUS											
	2	3	4	5	7	8	9	10	11	R4	R5	R9
4am	■											
8m			▒		▒							
8am	▒	▒	▒		▒	■						
11m					▒	▒		▒				
11am						▒	▒		▒			
15m		▒	▒		▒	▒						
15am		▒	▒					▒		■		
20m									▒			
20am		▒			▒		▒	▒	▒	▒		
25m									▒			
25am		▒	▒		▒		▒	▒	▒			

m : matin ; am : après-midi ■ Lâcher ▒ Observation

Fig. 2. — Récapitulation des observations concernant les différents individus marqués.

En cas de perturbation, comme l'arrivée d'un être humain, les insectes se déplacent très rapidement en un vol tendu vers les hautes branches environnant l'arbuste. Chaque individu se dirige, dans un premier temps, vers une zone refuge privilégiée, branche ou groupe de feuilles. Il y reste jusqu'à l'éloignement du danger ou si la perturbation persiste, il se réfugie plus profondément dans le fourré de lisière.

A partir de 17h30-18h, on ne voit plus les insectes en périphérie, mais on les retrouve sur les branches maîtresses de l'arbuste au centre de celui-ci, ou encore à la base de l'arbuste, parfois dans la strate herbacée. Ici, les insectes cherchent moins à fuir, des perturbations dans l'arbuste entraînent plutôt un mouvement de rotation autour de la branche pour se retrouver à l'opposé de la source de perturbation (phénomène souvent observé chez les acridiens se posant sur les tiges au centre des touffes de graminées ou

dans les arbustes). Cette zone est le lieu où les insectes passent la nuit, je la qualifierais de "zone de repos". On les retrouve là jusqu'en début de matinée vers 8h-8h30.

Prospection extensive

Au sud de la Côte-d'Ivoire, dans le parc national d'Azagny, on observe la même relation entre *S. festivus* et *H. madagascariensis*. Tous les insectes (50 exemplaires environ) sont observés sur *H. madagascariensis*. On note de nombreux cas où les insectes consomment la plante. Les plants occupés montrent d'ailleurs des traces importantes de consommation.

Au Congo, la situation est identique. Là où l'on observe à la fois des jeunes rejets et des arbustes de petite taille, on rencontre de nombreux *S. festivus* qui s'alimentent essentiellement sur cette plante. Si les arbres sont âgés ou si *H. madagascariensis* est absent, on ne trouve pas *S. festivus*. La

coïncidence de certains stades végétatifs de la plante et de petits groupes de *S. festivus* suit les mêmes règles qu'en Côte-d'Ivoire. Les observations de comportement nutritionnel et de dégâts sur le feuillage sont en tout point semblables. Que ce soit dans le Mayombe, au Sud de Brazzaville (Voka) ou au Nord (Mah ou encore Etoumbi), les observations restent les mêmes. A Mah et à Voka, nous avons pu observer la même inféodation à certains individus-plantes et ceci au cours de nos nombreuses visites sur ces stations au cours des années 1990-1993. Les jeunes insectes préfèrent les rejets, tandis que l'on observe les adultes sur les branches d'arbustes de 3 à 4 mètres de haut.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les Catantopinae sont des Acrididae solitaires non-graminivores et l'espèce étudiée ici est potentiellement très mobile à l'état adulte. Dans la nature, son vol est généralement court et rapide. C'est un sténophage consommant essentiellement *H. madagascariensis*. Comme d'autres criquets sténophages, *S. festivus* consomme diverses espèces végétales en dehors de sa plante hôte. Mais, dans les fèces, on observe toujours ces plantes accessoires en complément de la plante hôte (Le Gall & Gillon, 1989). On rencontre occasionnellement ce criquet sur des arbustes d'une Rubiacée, *Nauclea latifolia*. Lors de notre travail, nous n'avons pas trouvé cette plante dans les fèces des individus étudiés.

La spécialisation alimentaire est accompagnée d'une fidélité à l'individu hôte. Les arbustes occupés en 1982-83 l'étaient encore en décembre 1988 malgré de profondes modifications du milieu (passage de feux très intenses ayant pénétré en forêt et envahissement de la lisière par *Chromolaena odorata*) et ceux inoccupés en 82-83 n'avaient toujours pas d'occu-

pants en 1988, alors que les fortes populations de *S. festivus* occasionnaient des dégâts importants aux arbustes habités.

Le comportement de *S. festivus* apparaît stéréotypé. L'arbuste hôte peut-être découpé en zones fixes où chaque individu réalise ses différentes activités journalières: repos, alimentation, refuge. L'augmentation de la densité en individus se traduit par une sur utilisation de l'arbuste et non par un mouvement des individus vers une nouvelle ressource.

La coloration vive (rouge et noire) des jeunes est probablement cryptique et non aposématique. Les feuilles d'*H. madagascariensis* sont souvent parasitées par une rouille entraînant la présence de nombreuses taches rouges, particulièrement sur la face supérieure. Et, c'est souvent au niveau de ces taches que l'on trouve les jeunes de *S. festivus*. Cette adaptation homochromique contrastant avec le milieu ambiant renforce certainement la fidélité à l'espèce hôte.

La convergence des observations sur les différents points d'observations en Côte-d'Ivoire et au Congo laisse supposer que le comportement de *S. festivus* est fixe sur l'ensemble de son aire de répartition. La sténophagie de l'espèce est démontrée. Il ne s'agit pas seulement d'une population, mais de toutes les populations observées en deux points très éloignées et en des lieux phytogéographiquement dissemblables. Les sites observés au Congo sont dispersés dans des massifs forestiers ou encore dans des zones à prédominance savanicole.

Ces premières observations montrent que les acridiens de la mosaïque forêt-savane ne sont pas seulement des polyphages mais peuvent être aussi des insectes sténophages très liés à leur environnement. Le fait que *S. festivus* pourrait accomplir une bonne part de son cycle dans un périmètre restreint laisse supposer que

l'individu mémorise cet espace et s'y maintient. La constance du comportement d'échappement pose le problème de la reconnaissance de l'environnement et des potentialités de l'insecte à mémoriser d'autres espaces. Ainsi, la spécialisation alimentaire pourrait être liée, dans ce cas particulier, à l'intégration de l'individu dans un espace donné. La pauvreté floristique du milieu (Otte & Joern, 1977) ou la mobilité réduite (Rowell, 1978) ne sont donc pas les seuls facteurs à l'origine de spécialisation alimentaire chez les acridiens. Contrairement à certains a priori (Gangwere *et al.*, 1989), on peut dire que la diversité biologique est finalement très forte chez les acridiens et se traduit par toute une gamme de régimes alimentaires et de comportements. Nos résultats malgré leur caractère ponctuel montrent l'intérêt qu'il y a à entreprendre de telles études.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé, sous l'égide d'ECOTROP du CNRS, en grande partie à la station d'Ecologie tropicale de Lamto dont nous remercions vivement son directeur R. Vuattoux et au Laboratoire d'Entomologie de l'Université Paris-Sud Orsay. Les observations complémentaires ont été réalisées au cours de mon séjour sur le Centre DGRST/ORSTOM de Brazzaville. Nous remercions particulièrement Y. Gillon pour ses commentaires avisés.

RÉFÉRENCES

- Ben Halima, T. 1983. *Etude expérimentale de la niche trophique de Dociaustorus maroccanus (Thunberg, 1815) en phase solitaire au Maroc*. Thèse Docteur-Ingénieur, Univ. Paris-Sud Orsay, 178 p.
- Chapman, R. F., 1990. Food selection. In : Chapman, R. F. & Joern, A. (Eds). *Biology of grasshoppers*, John Wiley & Sons Publ., pp. 39-72.
- Gangwere, S. K., Muralirangan, M. C. & Muralirangan, M. 1989. Food selection and feeding in Acridoids: a review. *Contrib. Amer. Inst.*, 25: 1-56.
- Gillon, Y. 1974a. Variations saisonnières des populations d'acridiens dans une savane préforestière de Côte-d'Ivoire. *Acrida*, 3: 129-174.
- . 1974b. Reconnaissance des jeunes acridiens de la mosaïque forêt-savane (Côte-d'Ivoire). *Annls Univ. Abidjan, série E (Ecologie)*, 7: 129-174.
- Greenfield, M. D. & Shelly, T. E. 1990. Territory-based mating systems in desert grasshoppers: Effects of host plant distribution and variation. In: Chapman R.F. & Joern A., *Biology of grasshoppers*, John Wiley & Sons Publ., 315-335.
- Lamotte, M. & Tireford, J. L. (sous la direction de) 1988. Le climat de la savane de Lamto (Côte-d'Ivoire) et sa place dans les climats de l'Ouest africain. *Trav. rech. Lamto*, 8: 146 pp.
- Lecordier, C. 1975. Les peuplements de carabiques (Coléoptères) dans la savane de Lamto (Côte-d'Ivoire). *Publ. Lab. Zool. Ecole Normale Supérieure*: 234 pp (inédit).
- Le Gall, P. 1986. *Spécificité trophique des Orthoptères Acridomorpha d'une savane préforestière tropicale (Lamto, Rép. Côte-d'Ivoire); Contribution à l'étude de la niche écologique*. Thèse de Doctorat, Univ. Paris-Sud Orsay: 300p.
- . 1989. Spécialisation trophique chez les Orthoptères Acridoidea. *Bull. Ecol.*, 20: 245-261.
- Le Gall, P. & Gillon, Y., 1989. Partage des ressources et spécialisation trophique chez les Orthoptères Acridomorphes d'une savane préforestière. (Lamto R.C.I.). *Acta Oecol. Oecol. Génér.*, 10: 51-74.
- Le Gall, P. & Mestre, J. 1986. Les acridiens (Insecta, Orthoptera) de la région de Lamto. *Annls Univ. Abidjan, Série E (Ecologie)*, 17: 41-64.
- Makani, L. 1976. Végétation des plateaux Tékés (Congo). *Coll. Tr. Univ. Brazzaville I. Univ. Brazzaville*, 301 pp.
- Otte, D. & Joern, A., 1975. Insect territoriality and its evolution. Population studies of the desert grasshopper on creosote bushes. *J. Anim. Ecol.*: 44: 29-54.
- . 1977. On feeding pattern in desert grasshoppers and the evolution of specialized diets. *Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia*, 128: 89-126.
- Rowell, C. H. F. 1978. Food plant specificity in neotropical rain forest Acrididae. *Ent. Exp. Appl.*, 24: 651-662.
- Sénéchal J., Kabala, M. & Fournier, F. (sous la direction de) 1989. Revue des connaissances sur le Mayombe. R. Congo/PNUD/UNESCO, 343 pp.
- Uvarov, B.P. 1977. *Grasshoppers and Locusts*, Vol 2. C.O.P.R., London: 613 pp.

