

ETUDE INTEGREE ET PLURIDISCIPLINAIRE DE L'ÉCOLOGIE DU CRIQUET DE MADAGASCAR

LOCUSTA MIGRATORIA CAPITO «VALALA VAO» (SAUSS)

PAR

DURANTON J.F., Botaniste

LAUNOIS M., Entomologiste

LAUNOIS-LUONG M.H., Entomologiste

LECOQ M., Entomologiste

1. — HISTORIQUE

Le Gouvernement malgache, consacrant chaque année 70 à 80 millions de FMG pour défendre l'agriculture contre les ravages d'un fléau national qui est *Locusta migratoria capito* (SAUSS) ou criquet migrateur, a présenté une requête au Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) dont l'organisation compétente en la matière est celle des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Un projet de recherches sur le criquet migrateur malgache (PNUD/FAO/MAG/70/523) a été déclaré opérationnel le 26 janvier 1971 pour une période de trois ans avec le personnel suivant :

TETEFORT J.-P., Directeur du projet;
MULLER W., Expert en météo-climatologie;
DARNHOFER T., Expert en météo-climatologie;
DURANTON J.-F., Expert en écobotanique;
Mme LAUNOIS M.-H., Expert en acridologie;
WINTREBERT D., Expert en acridologie;
LAUNOIS M., Expert en acridologie;
LECOQ M., Expert en acridologie;
ANDRIANASOLO R.-J., Expert en acridologie.

Le criquet migrateur peut vivre sous deux phases différentes séparées par des formes intermédiaires :

— Dans la phase solitaire, les insectes vivent dispersés et ne sont pas nuisibles.

— Dans la phase grégaire, les insectes se rassemblent, pullulent et forment des bandes de

larves appelées bandes primitives puis des essaims d'aîlés migrants, créant les cycles d'invasion, lesquels peuvent s'étendre sur plusieurs années consécutives. Les études écologiques entreprises dans le cadre du projet concernent la dynamique des populations solitaires afin de déterminer les principaux critères qui permettent de passer à la phase grégaire.

2. — RESULTATS

21. L'analyse phytosociologique du tapis herbacé a contribué à la mise en évidence des régions naturelles du Sud de l'aire de dispersion du criquet migrateur malgache, ce qui a permis d'amorcer l'étude écologique générale de l'ensemble de ce territoire et par voie de conséquence de préciser les structures écologiques des biotopes acridiens.

22. L'alimentation a indiscutablement un rôle important sur la dynamique des populations naturelles car il existe une relation entre le site fréquenté par *Locusta* et la présence de graminées hautement nutritives.

23. Étant donné la grande mobilité des individus de la phase solitaire, on a pu mettre en évidence le rôle fondamental des déplacements dans la dynamique des populations et la genèse des invasions.

Deux types fondamentaux de déplacements ont été étudiés : les déplacements intra-stationnels, exclusivement locaux, et les déplacements inter-stationnels correspondant à des vols de

grande amplitude. La mésophilie du criquet migrateur est confirmé par deux types de déplacements : les uns provoqués par un excès de sécheresse, les autres par l'excès d'humidité. Les départs de populations solitaires surviennent le plus fréquemment au crépuscule. En début de saison des pluies, le déplacement des insectes dans le sens NNE — SSW est favorisé par les pluies, les courants aériens et la descente de la zone de convergence inter-tropicale dans l'extrême-sud de l'île. A la fin de la saison des pluies, le retrait de la pluviométrie vers le Nord et la remontée des zones de convergence favorisent un déplacement en sens inverse. Les vols donnent à l'insecte la possibilité de répondre très rapidement aux changements de l'environnement et de rester dans des biotopes reflétant les conditions favorables; ceci est une importante capacité de survie pour un insecte dépourvu de toute forme particulière de résistance. Selon l'orientation du déplacement, les populations en vol peuvent se diluer ou se concentrer. Les conditions nécessaires à l'enclenchement des différentes étapes menant l'espèce vers la grégarisation sont les suivantes :

1. *L'envol* : il résulte d'un excès de sécheresse ou d'humidité.

2. *Le déplacement* : il dépend de la direction du vent dominant et de la situation barométrique générale.

3. *La concentration* : elle s'effectue toujours au sein des zones de convergence où la pluviométrie est alors favorable et permet la sédentarisation et la ponte massive des femelles allochtones.

4. *La sédentarisation* : elle dépend de la pluviométrie locale.

5. *La pullulation* : elle dépend de la répartition des pluies.

La condition primordiale pouvant déclencher un départ d'invasion est basée sur la genèse d'une forte densité sur une surface restreinte.

24. On a tenté de quantifier les préférences thermiques, hygrométriques et hydriques de l'insecte; ainsi l'optimum thermique est supérieur à 25° C tandis que l'optimum pluviométrique mensuel est compris entre 50 et 100 (150) millimètres d'eau. (50 à 100 millimètres sur sol sablo-argileux et 150 millimètres sur sol sableux); la fréquence idéale est d'une pluie de 10 millimètres tous les 3 à 4 jours.

On a mis en évidence trois aires pluviométriquement complémentaires en saison chaude :

1. L'aire de multiplication initiale où la multiplication s'effectue juste après la saison sèche.

2. L'aire transitoire de multiplication où l'on trouve les stations de relais de migration vers la côte ou pour le retour vers l'intérieur des terres.

3. L'aire de densation où la restriction des surfaces favorables est due à l'importance des formations ligneuses.

Pour déclencher la grégarisation sur l'aire de densation, il est nécessaire d'obtenir le rassemblement brutal d'au moins 2000 ailés solitaires par hectare et il faudrait avoir deux reproductions successives sous des conditions favorables; les étapes suivantes doivent ensuite être franchies : sédentarisation des parents solitaires, groupement et homogénéisation des pontes, agrégation des larves, maintien de la cohésion au moment de la constitution des essaims primitifs et renforcement de la grégarisation par l'augmentation de la taille des populations.

3. — CONCLUSIONS

Le rapport entre l'alimentation de *Locusta* et les études phytosociologiques de la plante de couverture a été mis en évidence d'une façon telle que les études de dynamique des populations ont été relativement facilitées.

Par suite de l'importance de l'optimum pluviométrique mensuel qui est l'un des facteurs-clés permettant une grégarisation, un véritable système d'avertissement a été mis en place dans l'aire grégarigène du sud et du sud-ouest de Madagascar. Le principe de l'avertissement découle d'une comparaison mensuelle entre une carte récapitulative de la situation acridienne et une carte isohyète mensuelle par rapport à celles des mois précédents. Le maintien de l'optimum pluviométrique 2 à 3 mois consécutifs sur une zone rend probable l'apparition de pullulations larvaires et imaginaires.

Actuellement, ce système d'avertissement antiacridien est fonctionnel et l'on peut affirmer que Madagascar est le premier pays au monde à avoir un tel système.

La réussite de ce projet est un exemple patent de l'efficacité que l'on peut obtenir en créant une équipe pluridisciplinaire pour résoudre tous les problèmes de recherche axés sur un sujet bien déterminé.

LE CAOUTCHOUC A MADAGASCAR

PAR

P. TIXIER

Nous aborderons le problème du caoutchouc naturel, à Madagascar, sous un angle presque uniquement agronomique et non sous l'aspect anecdotique qu'on lui consacre généralement.

LE CAOUTCHOUC D'HEVEA

Historique

Le caoutchouc naturel et l'essence qui le produit ont été découverts vers le milieu du XVIII^e siècle par La CONDAMINE, FRESNEAU et FUSÉE-AUBLET. Ce dernier, a d'ailleurs donné une description de l'arbre, l'hévéa, et de l'utilisation de ses produits qui demeure encore valable. A cette date la gomme naturelle ne se distinguait guère des nombreuses gommes et résines que découvraient par le vaste monde les explorateurs et les commerçants d'alors.

Les utilisations du caoutchouc ont été assez réduites durant la majeure partie du XIX^e siècle malgré les progrès importants de la technologie : la dissolution due à *Mac Intosh*, la mastication mise au point par HANCOCK et enfin la vulcanisation que découvrit GOODYEAR vers 1830 et qui fait passer le caoutchouc d'un état plastique-élastique à un état surtout élastique. Rappelons encore que le soufre est le principal ingrédient de la vulcanisation.

Le caoutchouc a trouvé véritablement son emploi avec l'apparition du moteur thermique à quatre temps et à l'essence et plus tard avec l'automobile et les routes goudronnées, de matière secondaire il s'est transformé en produit stratégique. La consommation est passée de 13 000 tonnes en 1880 à 94 000 tonnes 1910.

Jusqu'aux années 1900, le caoutchouc d'hévéa a fait les beaux jours de l'Amazonie brésilienne puisqu'on a pu construire un opéra à Manaus où est venu chanter Caruso.

L'hévéa introduit au jardin botanique de Peradeniya, à Ceylan, en 1876 et mis en comparaison

avec diverses autres essences a eu un départ difficile, en partie parce que l'on considérait que l'hévéa étant un arbre de régions marécageuses équatoriales devait être planté les pieds dans l'eau alors que les graines introduites provenaient de stations à sols non hydromorphes et des confins tropicaux bolivo-brésiliens sur le haut Rio Madera vers le 10° de latitude Sud !

L'hévéaculture a commencé à s'imposer sur les marchés mondiaux avant la première guerre mondiale et a subi entre les deux guerres des périodes de prospérité et de crises alternées. Avant la seconde guerre mondiale les chimistes allemands mettaient au point des caoutchoucs artificiels, les bunas.

La guerre a privé la plupart des belligérants, sauf le Japon, de caoutchouc naturel. Les USA ont monté des usines à buna S lequel a reçu le nom américain de GRS.

Malgré la synthèse de la gomme chez les belligérants, l'Allemagne n'a pas discontinué, jusqu'en 1945, à utiliser les forceurs de blocus pour se ravitailler en caoutchouc naturel et en Amérique du Sud, l'exploitation à grande échelle des peuplements naturels s'est soldée par le sacrifice de quelques milliers de seringueiros, en Amazonie. Cet épisode a été depuis soigneusement oublié, Vicki Baum dans le «Bois qui pleure» y fait allusion.

L'après-guerre a débuté par une lutte acharnée des pétroliers contre la production du caoutchouc naturel, le synthétique provenant, bien entendu, des dérivés du pétrole. Cette lutte s'est plus ou moins amortie étant donné que les productions sur le plan technologique étaient complémentaires d'une part et que d'autre part la production de la gomme naturelle demeurait sur le plan économique bien plus souple que celle du synthétique qui exigeait de lourds investissements et des amortissements en conséquence.