

Actes Coll. Insectes Soc., t. 167-170. Ed. SF-JIEIS. Presses Univ. Paris 12 (1984)

LES FOURMIS DU "DESERT" DE CRAU: ESSAI D'EVALUATION DE LA BIOMASSE ET DE LA CONSOMMATION DES ESPECES GRANIVORES.

par
Gérard DELYE

Laboratoire de Zoologie, Université de Provence
Place V.Hugo, F-13331 Marseille Cedex 3

Résumé: La biomasse fraîche des *Messor* varie de 0,27 à 0,57 kilogramme par hectare suivant les stations. Leur productivité atteint 740 kilocalories par hectare et leur consommation 12300 kilocalories par hectare; cette énergie est fournie par 20 à 30 kilogrammes de fruits et de graines dont la production en Crau est de 200 à 400 kilogrammes par hectare.

Mots-clés: *Formicidae*, *Messor*, fourmis moissonneuses, steppe, biomasse, consommation.

Summary: The ants of the steppe of Crau (France): evaluation of biomass and consumption of seed-harvesters.

Two species of seed-harvesters ants, *Messor barbarus* and *Messor sanctus* live in the xeric steppe of Crau (a plain in south eastern France). Their biomass is estimated to 0.27 kilogramme.hectare⁻¹ in a poor plot and to 0.57 kilogramme.hectare⁻¹ in a richer one. Production (in the richer plot) is roughly 740 kilocalories.hectare⁻¹ and consumption 12300 kilocalories.hectare⁻¹. This energy is supplied by 20 to 30 kilogrammes of fruits and seeds; production of fruits and seeds reaches 200 to 400 kilogrammes.hectare⁻¹ in Crau.

Key-words: *Formicidae*, *Messor*, harvester-ants, steppe, biomass, consumption.

INTRODUCTION

La plaine de la Crau (Bouches du Rhône), ancien delta de la Durance, est en partie occupée par le "coussou" une steppe à *Asphodelus fistulosus* et *Stypa capillata*. Pâturée par les moutons depuis des siècles, cette steppe présente un aspect original, avec de très nombreux galets entre lesquels poussent des plantes basses. L'aridité du coussou tient à la météorologie (faibles précipitations, insolation, vents fréquents et violents) et à la faible épaisseur du sol, isolé par une couche rocheuse imperméable de la nappe phréatique sous-jacente. Dans ce milieu se maintient un peuple animal caractérisé par un acridien endémique (*Prionotropis rhodanica*) et des oiseaux devenus rares en Europe: Outarde, Ganga, Oedicnème.

Le "coussou" est menacé par des travaux de génie civil (proximité du complexe industriel de Fos-sur-mer) et par l'extention des cultures, aussi le conseil régional a-t-il demandé à l'Université de Provence une étude sur cet écosystème pour préparer sa protection. Un des thèmes retenus a été l'évaluation de la productivité et l'importance de la consommation par les insectes et par les oiseaux.

Des écosystèmes arides ont été étudiés dans le sud des U.S.A.: les auteurs ont mis en évidence le rôle des fourmis granivores. Dans le "désert" étudié par GOLLEY et GENTRY (1964), *Pogonomyrmex badius* consomme près de la moitié de la production de graines, les oiseaux et les rongeurs se partagent le reste. Il n'y a pas de rongeurs granivores en Crau; la consommation des oiseaux est en cours d'étude; j'ai donc entrepris l'étude des deux fourmis granivores du "coussou", *Messor barbarus* (L). et (*M. sanctus* Forel).

METHODES

Deux parcelles de 1 hectare ont été délimitées, l'une dans le centre de la Crau, dans une zone à végétation presque exclusivement herbacée, l'autre plus au nord, dans une zone où les chamaephytes (Thym, Lavande) sont abondants.

Les nids sont repérés et leur emplacement reporté sur un plan à grande échelle.

Hors de la parcelle, quelques nids "adultes", c'est-à-dire ayant fourni des sexués, sont fouillés et leur population recueillie aussi complètement que possible, ainsi que le contenu des greniers. La couche de poudingue sur laquelle repose le sol de la Crau, généralement assez compacte pour que les fourmis ne la pénètrent pas, limite la profondeur des fouilles à une cinquantaine de centimètres.

Production et consommation ont été évaluées au laboratoire: deux sociétés complètes (*M. barbarus* avec 1720 ouvrières et *M. sanctus* avec 2590 ouvrières) sont suivies de la sortie d'hibernation à la fin d'août. Les graines fournies sont pesées, ainsi que les rejets et ce qui reste à la fin de l'expérience. Les ouvrières nouvellement écloses sont dénombrées toutes les semaines. Les équivalents énergétiques des tissus animaux et végétaux sont empruntés à GOLLEY (1961).

Les deux espèces diffèrent par leur polymorphisme, beaucoup plus fort chez *M. barbarus* que chez *M. sanctus*, mais les poids moyens des ouvrières calculés sur la population complète du nid sont voisins 3,6 milligrammes pour *M. sanctus*, 4 milligrammes pour *M. barbarus*. Je n'ai pas pu mettre en évidence de différences nettes entre les rythmes d'activité ni entre les techniques de récolte des deux espèces; *M. barbarus* ramène plus fréquemment que son congénère des fruits et des graines de grande taille (gousses de *Medicago*, épis d'*Aegilops*) et néglige les petites graines comme celles de *Brachypodium* qui sont abondamment récoltées par *M. sanctus*. Leur niches écologiques paraissent très voisines, j'ai étudié les deux espèces ensemble.

RESULTATS

Les sociétés "adultes" de *M. sanctus* sont formées, en moyenne, de 3000 ouvrières et 1500 petites larves, en hiver; les écarts sont faibles, la population des nids fouillés allant de 1950 à 4600 ouvrières. L'effectif des sociétés de *M. barbarus* est de beaucoup plus variable: le plus petit nid fouillé contenait environ 1800 ouvrières, le plus grand plus de 5500, mais il existe des nids énormes, assez rares, où doivent vivre plusieurs dizaines de milliers d'ouvrières.

Dans la parcelle du centre de la Crau vivent 21 sociétés de *Messor*, dans celle du nord vivent 44 sociétés. L'application du test du voisin le plus proche (CLARK et EVANS, 1964), donne pour les deux parcelles un R voisin de 1, indiquant une répartition aléatoire des nids.

La production des sociétés élevées au laboratoire à été d'environ 30% de la biomasse initiale, avec un rendement écologique (rapport de l'équivalent énergétique de la production à l'équivalent énergétique de la consommation) de 6%. En estimant la population moyenne des nids, pour les deux espèces, à 3000 ouvrières d'un poids moyen de 4 milligrammes et à 1500 larves d'un poids total de 0,3 grammes, la biomasse fraîche est de 273 grammes dans la parcelle du centre et de 572 grammes dans celle du nord, en hiver.

Pour la parcelle la plus peuplée, l'équivalent énergétique de la biomasse des *Messor* est de 927 kilocalories par hectare (30% de matière sèche donnant 5,4 kilocalories par gramme). La production est d'environ 740 kilocalories par hectare, nécessitant une consommation de 12300 kilocalories. Cette énergie est fournie par 3,1 kilogrammes de tissus secs et assimilables de graines (4 kilocalories par gramme); compte tenu de l'hydratation, du poids des enveloppes et des déchets, les *Messor* doivent récolter quelques dizaines de kilogrammes de graines brutes par hectare et par an.

DISCUSSION

L'évaluation du rendement écologique des sociétés de *Messor* est le résultat le plus incertain de cette étude. En élevage, les ouvrières sont abondamment nourries, leur dépense d'énergie est minime, elles ne subissent aucune prédation: il est vraisemblable que, dans la nature, ce rendement est moins élevé. Cependant, la valeur de 0,5% pour le rendement écologique de *Pogonomyrmex badius* obtenu par GOLLEY et GENTRY en 1964 (à l'aide de méthodes indirectes vivement critiquées par WIEGERT et PETERSEN, 1983) semble sous-estimée. Plusieurs auteurs obtiennent chez des insectes phytophages non sociaux, en élevage, des rendements voisins de 10%. ROGER, LAVIGNE et MILLER, 1972, estiment la consommation de *Pogonomyrmex occidentalis* dans une pelouse rase, à 3000 kilocalories par hectare et par an, valeur du même ordre que celle de la consommation des *Messor* de Crau. La consommation des *Messor* doit être comparée à la production végétale. D'après DEVAUX, 1982, cette dernière, en 1982, année relativement sèche, a été, dans des parcelles soustraites au pâturage par les moutons, de 200 à 400 kilogrammes par hectare de graines et de fruits avec toutes leurs enveloppes. La production, certainement plus faible, des zones pâturées, n'a pas encore été évaluée. Les récoltes des *Messor* 20 à 30 kilogrammes au minimum, par hectare et par an, représentent donc une fraction importante de la production végétale; mais compte tenu de l'absence de rongeurs granivores et de la faible densité des oiseaux, le facteur nourriture ne semble pas devoir limiter le peuplement en fourmis granivores. La répartition aléatoire des nids indique d'ailleurs que la concurrence entre sociétés est faible, et que l'espace et les ressources alimentaires sont incomplètement utilisées.

L'aspect qualitatif de la production végétale et de son utilisation reste à étudier: chaque espèce montre des préférences dans ses récoltes, en fonction de la taille, mais

peut être aussi de la composition de l'albumen des graines. Le rôle des autres fourmis (20 espèces) n'a pas non plus été étudié. Il existe peu de concurrentes directes: deux espèces de *Tetramorium* récoltent occasionnellement des graines. Les espèces insectivores peuvent être en partie responsables de la disparition très rapide des femelle fondatrices après l'essaimage. L'absence de jeunes sociétés dans les parcelles étudiées peut être due au bon équilibre du peuplement, ou bien à la grande rareté des fondations réussies.

Références

- CLARK P.J., EVANS F.C., 1954.-Distance to nearest neighbour as a measure of spatial relationship in populations. *Ecology*, 35, 445-453.
- DEVAUX J.P., 1982.- Etude des relations trophiques végétation-insectes-oiseaux de la plaine de la Crau (B. du Rhône) dans des parcours à moutons en zone semi-aride. *Rapport M.E.R. contrat 1411 (81-411)*.
- GOLLEY F.B., 1961.- Energy values of ecological materials. *Ecology*, 42 581-584.
- GOLLEY F.B., GENTRY J.B., 1964.-Bioenergetics of the southern harvester ant *Pogonomyrma badius* *Ecology*, 45,217-225.
- ROGERS L., LAVIGNE R., MILLER J.L., 1972.- Bioenergetics of the western harvester ant in a short grass plain ecosystem. *Environ. Entomol.*, 1, 763-768.
- WIEGERT R.G., PETERSEN C.E., 1983.- Energy transfer in insects. *Ann. rev. Entomol.*, 28, 455-486.