

ACTES DES COLLOQUES INSECTES SOCIAUX

Edités par l'Union Internationale pour l'Etude des Insectes Sociaux
Section française

VOL.6 - COMPTE RENDU COLLOQUE ANNUEL,
LE BRASSUS 19-23 Sept. 1989



(Photo Muséum d'Histoire Naturelle de Paris)

**LA CONSOMMATION DES GRAINES PAR LES FOURMIS MESSOR
BARBARUS ET MESSOR SANCTUS DANS LA PLAINE DE CRAU
(BOUCHES DU RHONE).**

Philippe CERDAN , Gérard DELYE

Laboratoire de Systématique Evolutive, Université de PROVENCE ,
3 place Victor Hugo , 13331 Marseille , France.

Résumé : Des prélèvements effectués régulièrement pendant 4 ans dans les greniers des 2 espèces nous ont permis d'établir leurs spectres alimentaires. Plus de 63% des espèces de phanérogames de la Crau sont récoltées , les plus fréquentes étant les plus consommées : nos espèces sont des moissonneuses opportunistes. La comparaison (par divers tests statistiques) des régimes des 2 espèces ne fait apparaître que des différences minimales.

Mots clés : fourmis , *Messor barbarus* , *M. sanctus* , graines , récoltes , Crau (Bouches du Rhône).

Summary : Seed harvesting by *Messor barbarus* and *M. sanctus* (Hymenoptera Formicidae) in the Crau plain (Southern France). During four years , seeds were sampled from ant nests : more than 63% of the phanerogamic species of the Crau plain were collected. The most abundant were the most harvested. Statistical tests show the existence of minute differences between the diets of these two ants.

Key words : ants , *Messor barbarus* , *M. sanctus* , seed harvesting , Crau (Southern France).

Introduction

Messor barbarus et *Messor sanctus* sont deux espèces granivores. En Crau, la densité de ces espèces peut atteindre 60 nids à l'hectare. Elles consomment de 5 à 20% de la production totale de graines (Cerdan, 1989). Leur impact sur la végétation de la Crau est important, les oiseaux granivores étant rares et les rongeurs granivores absents.

Ces 2 espèces ont des ouvrières de tailles comparables, leurs sociétés se répartissent de façon aléatoire (test du plus proche voisin) : on peut penser qu'elles occupent des niches écologiques très voisines. Nous avons recherché les différences en comparant la composition spécifique des récoltes des 2 espèces entre elles, et avec le spectre floristique de leur milieu.

Méthodes

Des prélèvements de graines sont effectués régulièrement dans les nids des 2 espèces pendant toute la période d'activité, et sur les colonnes de récoltes. Quelques espèces sont en effet récoltées avant maturité et immédiatement consommées : on ne les trouve donc pas dans les greniers.

Au total, sur 4 années d'étude, (1984-1988) nous avons réalisée 164 prélèvements. Pour connaître les différences entre les régimes de nos 2 *Messor* nous avons effectué des tests statistiques sur l'ensemble des espèces récoltées ainsi que sur les 10 espèces les plus consommées soit par *M. barbarus* soit par *M. sanctus*.

Résultats

Espèces récoltées.

L'inventaire des graines consommées par les *Messor* a pu être réalisé grâce à des prélèvements de graines dans les greniers, sous les galets, et grâce à l'observation des colonnes de récolte.

84 espèces de phanérogames sur les 133 présentes en Crau ont été trouvées dans les greniers des *Messor* (tableau 1) (10 d'entre elles n'ont pu être déterminées) : plus de 63 % des espèces sont

consommées.

FAMILLES	A	B
Graminées	29	24
Composées	26	7
Papilionacées	18	9
Labiées	10	4
Crucifères	6	2
Caryophyllées	5	2
Rubiacées	5	4
Euphorbiacées	4	3
Plantaginées	4	3
Ombellifères	3	1
Liliacées	3	2
Rosacées	2	2
Rutacées	2	1
Cistinées	2	2
Géraniacées	2	1
Scrofulariacées	2	2
Borraginées	2	0
Linées	2	1
Amarantacées	1	1
Primulacées	1	1
Convolvulacées	1	1
Dipsacées	1	1
Crassulacées	1	0
Renonculacées	1	0
Non déterminées	-	10

Tableau 1. La flore de la Crau : nombre des espèces présentes dans chaque famille (A), et nombre des espèces récoltées par les *Messor* (B)

Pratiquement toutes les familles végétales présentes en Crau sont consommées par les *Messor*. Seules les Composées restent sous-exploitées (cf. texte).

Table 1. Flora of the Crau plain : number of species belonging to each family (A), and number of species harvested by *Messor* ants (B).

Messor ants eat most of the plant families present in the Crau plain. Only compositae are little harvested.

Les espèces les plus récoltées sont les espèces les plus fréquentes dans le milieu (tableau 2). Les *Messor* sont donc des moissonneuses opportunistes.

Quelques espèces fréquentes sont peu récoltées.

MESSOR BARBARUS

ESPECES RECOLTEES	FAM.	A	B	C
<i>Vulpia sciuroides</i>	Gram.	1	48,8	3
<i>Dactylis glomerata</i>	Gram.	2	45,2	2
<i>Fumana procumbens</i>	Cist.	3	4,4	70
<i>Andropogon ischaemum</i>	Gram.	4	40,5	21
<i>Thymus vulgaris</i>	Lab.	5	38,1	10
<i>Aegilops ovata</i>	Gram.	6	31,0	6
<i>Brachypodium ramosum</i>	Gram.	6	31,0	1
<i>Sideritis romana</i>	Lab.	8	29,8	9
<i>Linum strictum</i>	Lin.	9	21,4	5
<i>Aria cupaniana</i>	Gram.	10	20,2	30

MESSOR SANCTUS

ESPECES RECOLTEES	FAM.	A	B	C
<i>Vulpia sciuroides</i>	Gram.	1	60,0	3
<i>Dactylis glomerata</i>	Gram.	2	48,8	2
<i>Andropogon ischaemum</i>	Gram.	3	45,0	21
<i>Aria cupaniana</i>	Gram.	4	43,8	30
<i>Brachypodium ramosum</i>	Gram.	5	38,8	1
<i>Euphorbia exigua</i>	Euph.	6	32,5	11
<i>Fumana procumbens</i>	Cist.	7	30,0	70
<i>Sideritis romana</i>	Lab.	8	26,3	9
<i>Anthoxantum odoratum</i>	Gram.	9	23,8	60
<i>Thymus vulgaris</i>	Lab.	10	21,3	10

MESSOR : LES 2 ESPECES

ESPECES RECOLTEES	FAM.	A	B	C
<i>Vulpia sciuroides</i>	Gram.	1	54,3	3
<i>Dactylis glomerata</i>	Gram.	2	47,0	2
<i>Andropogon ischaemum</i>	Gram.	3	42,7	21
<i>Fumana procumbens</i>	Cist.	4	37,0	70
<i>Brachypodium ramosum</i>	Gram.	5	34,8	1
<i>Aria cupaniana</i>	Gram.	6	31,7	30
<i>Thymus vulgaris</i>	Lab.	7	29,9	10
<i>Sideritis romana</i>	Lab.	8	28,0	9
<i>Anthoxantum odoratum</i>	Gram.	9	20,7	60
<i>Euphorbia exigua</i>	Euph.	9	20,7	11

Tableau 2

Tableau 2. Les 10 espèces les plus consommées.

A: classement par ordre de fréquence.

B: fréquence d'occurrence de présence dans les greniers.

C: ordre de fréquence des espèces en Crau (Bourrelly et al. 1983).

Les espèces les plus fréquentes en Crau sont celles qui sont le plus récoltées. Pour *Fumana procumbens* et *Anthoxantum odoratum*, l'ordre de fréquences concerne l'ensemble de la plaine. Ces 2 espèces sont particulièrement abondantes dans nos stations.

Table 2. The 10 most frequently harvested species.

A: classification in growing order of frequency.

B: frequency of occurrence in the ants' grain stores.

C: order of frequency of species growing in the Crau (Bourrelly et al. 1983).

The most commonly found species in the Crau were also the most frequently harvested. In the case of *Fumana procumbens* and *Anthoxantum odoratum*, the order of frequency applies to the whole Crau plain. These 2 species are particularly abundant in our field research areas.

Comparaison des récoltes des 2 *Messor*

Messor barbarus consomme 64 espèces tandis que *M. sanctus* en consomme 57. Les différences entre les compositions des récoltes ne sont pas significatives (test d'homogénéité χ^2). Au laboratoire *M. barbarus* emmagasine tout ce qui lui est proposé. *M. sanctus* fait un tri parmi les graines et n'en introduit que de petites quantités dans ses greniers.

Pour l'ensemble des graines nous avons calculé l'indice de Shannon (Ish = 5,16 et 5,11), l'équitabilité (E = 0,86 et 0,88) et l'indice de Pianka (Oi = 0,90). Ces tests montrent que les régimes de nos deux fourmis sont très semblables, en Crau.

Parmi les 12 espèces les plus récoltées, 8 sont communes aux deux *Messor*. Les différences concernent *Linum strictum* (pour *M. barbarus* en 9^{ème} position, pour *M. sanctus* en 17^{ème}

position), *Aegilops ovata* (pour *M. barbarus* en 6^{ème} position, pour *M. sanctus* en 23^{ème} position), *Anthoxantum odoratum* (pour *M. sanctus* en 9^{ème} position, pour *M. barbarus* en 14^{ème} position), et *Euphorbia exigua* (pour *M. sanctus* en 6^{ème} position, pour *M. barbarus* en 24^{ème} position). Les différences entre les fréquences de récoltes ne sont pas significatives (test d'homogénéité χ^2) pour *Linum strictum* et *Anthoxantum odoratum*. Par contre, pour *Aegilops ovata* et *Euphorbia exigua*, ces différences sont hautement significatives : *M. barbarus* récolte plus *Aegilops ovata* et *M. sanctus* plus *Euphorbia exigua*.

Pour l'ensemble des 12 espèces de graines préférentiellement consommées, une analyse en composantes principales, une analyse factorielle des correspondances et une classification ascendante hiérarchique avec l'indice de distance de Jaccard et le critère d'agrégation de moyenne des distances pondérées (grâce au logiciel STAT.ITCF) n'a fait apparaître aucune différence entre les récoltes de nos 2 *Messor*.

Discussion

Les *Messor*, en Crau, consomment plus de 63% des espèces. Les espèces les plus fréquentes sont les espèces les plus récoltées : les *Messor* sont donc des moissonneuses opportunistes.

Différents aspects phénologiques ou biologiques expliquent que certaines espèces végétales, bien que fréquentes en Crau, restent peu exploitées :

- _ Certaines dissimulent leurs graines, comme la plus commune des Papilionacées, *Trifolium subterraneum*, qui les enterre.
- _ D'autres ont des grainées très brèves, quand les fourmis ne sont pas actives. Au printemps, comme la Composée *Evax pygmaea*, ou en automne et en hiver, comme *Hypochaeris radicata* ou *Bellis silvestris*.
- _ Enfin, certaines sont pâturées avant la production de leurs graines comme de nombreuses Composées

Après tous les tests réalisés, seule une différence de consommation de 2 espèces apparaît : *Euphorbia exigua* est plus consommée par *M. sanctus* et *Aegilops ovata* est plus consommée par *M. barbarus*. Les épis d'*Aegilops ovata* sont de

grande taille et ramenés entiers, ce que permet la taille des ouvrières major de *M. barbarus*. *M. sanctus*, de taille inférieure, doit les transporter plus difficilement. *Euphorbia exigua* est la plus fréquente des euphorbes, ses graines sont de petite taille et leur dissémination précoce (au mois de mai). *M. sanctus* récolte plus souvent des graines isolées que *M. barbarus* qui préfère ramener les fruits entiers, ce qui peut expliquer les différences de fréquence de ces espèces dans les greniers.

Les indices de chevauchement utilisés sont des mesures de similarité qui permettent de comparer les spectres d'utilisation des ressources des espèces en présence mais ne traduisent pas nécessairement l'intensité de la compétition interspécifique. Ils donnent une idée de la pression de sélection qui pourrait s'exercer entre les populations si les ressources communes devenaient limitantes. En Crau les *Messor* prélèvent une part importante de la production totale de graines (Cerdan 1989, Cerdan et al. 1986, Délye 1984), mais cette dernière semble suffisante pour ne jamais être un facteur limitant. Des résultats différents ont été obtenus (Baroni-Urbani, communication personnelle) dans d'autres régions.

Nos 2 espèces ont pratiquement le même régime, malgré les différences concernant *Aegilops* et *Euphorbia*.

Références

- Bourrelly M., Borel L., Devaux J.P., Louis-Palluel J., Archiloque A., 1983. _ Dynamique annuelle et production primaire nette de l'écosystème steppique de la Crau. *Biol. Ecol. Méditer.*, 10, 55 -82.
- Cerdan P., 1989. _ Etude de la biologie, de l'écologie et du comportement des fourmis moissonneuses du genre *Messor* (Hym., Form.) en Crau. Thèse, Univ. d'Aix-Marseille I, 257pp.
- Cerdan P., Borel L., Louis-Palluel J., Délye G., 1986. _ Les fourmis moissonneuses et la végétation de la Crau (Bouches du Rhône), *Biol.Ecol. Méditer.*, 12, 15 - 23
- Délye G., 1984. _ Les fourmis et le "desert de la Crau":essai d'évaluation de la biomasse et de la consommation des espèces granivores. , *Act. Coll. Ins. Soc.*, 167 - 170.