

Mortalité de quelques Hyménoptères Aculéates nidifiant dans des nichoirs-pièges^o

par Annie JACOB-REMACLE^{oo}

Résumé

Le taux de mortalité est calculé du stade oeuf au stade imago pour neuf genres d'Aculéates solitaires (*Auplopus*, *Ancistrocerus*, *Nitela*, *Passaloecus*, *Psenulus*, *Trypoxylon*, *Hylaeus*, *Megachile* et *Osmia*), sur la base des nids obtenus dans des nichoirs-pièges placés dans la ville de Liège et ses environs. La majorité des genres présentent un taux de mortalité compris entre 35 et 60 %. Ce pourcentage est variable selon les sites et les années.

L'importance relative des diverses causes de mortalité (parasitisme, prédation, causes indéterminées, moisissures, ...) est envisagée globalement et pour chaque genre.

Summary

The nest mortality is calculated for nine genera of stem-nesting aculeate Hymenoptera (*Auplopus*, *Ancistrocerus*, *Nitela*, *Passaloecus*, *Psenulus*, *Trypoxylon*, *Hylaeus*, *Megachile* and *Osmia*) and is based on nests from trap-nests placed in and around Liège. Most of genera have a percentage of mortality between 35 and 60 %. This percentage is variable according to the sites and the years.

The relative importance of different mortality factors (parasitism, predation, undetermined causes, fungi, ...) is considered on the whole and for every genus.

En Europe, les recherches sur la mortalité des Hyménoptères Aculéates ne sont guère nombreuses et concernent essentiellement les espèces à nidification épigée. De telles études ont notamment été publiées par DANKS (1970 et 1971) sur plusieurs espèces de rubicoles, HOLM & SKOU (1972) sur *Megachile* spp., RAW (1972) sur *Osmia rufa* (L.), TASEI (1972) sur *Osmia coerulea* (L.) et (1973) sur *Osmia cornuta* (LATREILLE) et *O. rufa*, JACOB-REMACLE (1976) sur *Osmia cornuta*, *O. rufa*, *Ancistrocerus trifasciatus* (MUELLER) et *Trypoxylon* spp., MACIEL CORREIA (1980) sur *Heriades truncorum* (L.) et SCHNEIDER (1984) sur *Rhopalum clavipes* (L.).

^o Déposé le 16 septembre 1985.

^{oo} Zoologie générale et Faunistique (Prof. J. Leclercq), Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, B-5800 Gembloux.

D'autres études proviennent d'Amérique du Nord (entre autres FYE, 1965 a et b, pour quelques espèces de Vespiformes et d'Apoïdes; KROMBEIN, 1967, pour de nombreux Aculéates; CROSS *et al.*, 1975, pour *Trypoxylon politum* SAY, TEPEDINO & PARKER, 1983, pour *Osmia marginata* MICHENER *et al.*, 1984, pour *Hoplitis fulgida* CRESSON), mais aussi d'autres régions, par exemple la Jamaïque (JAYASINGH & FREEMAN, 1980, pour huit Aculéates) et la Trinité (FREEMAN, 1981, pour *Trypoxylon palliditarse* SAUSSURE).

Par ailleurs, de nombreux chercheurs se sont penchés sur la mortalité des espèces utilisées ou susceptibles d'être élevées pour la pollinisation de plantes cultivées: par exemple, *Megachile rotundata* (FABRICIUS), élevée à grande échelle en vue de la pollinisation de la Luzerne (nombreux travaux, surtout nord-américains; *cf.* TASEI, 1975), *Osmia* div. sp. (MAETA, 1965), *Osmia lignaria* SAY (MAETA & KITAMURA, 1968; TORCHIO, 1982); *Osmia coerulescens* (TASEI, 1972), *Osmia rufa* (HOLM, 1973), *Megachile pugnata* SAY (TEPEDINO & FROHLICH, 1982).

La présente recherche se base sur la nidification d'Aculéates dans des nichoirs-pièges placés dans la ville de Liège et dans la campagne environnante (carré U.T.M. FS 81).

1. Matériel et méthodes

Le type de nichoir-piège utilisé est décrit de façon détaillée dans JACOB-REMACLE (1985). Un total de 288 nichoirs, 145 en 1980 et 143 en 1982, sont restés en place de mars à fin septembre dans 16 espaces verts de Liège et 2 sites localisés dans la campagne périurbaine de Herstal, à 7 km du centre de la ville.

Les rameaux occupés sont stockés à l'extérieur, sur une terrasse abritée, de fin septembre jusqu'à la sortie des adultes. On peut donc considérer les taux de mortalité obtenus comme valables; toutefois, il est possible que la mortalité aurait été légèrement supérieure si les nichoirs étaient restés accrochés à leur support sous les précipitations hivernales.

Un examen détaillé des nids installés dans les fragments de bambou est effectué au cours de l'hiver afin d'en préciser le nombre de cellules ainsi que leur contenu. Cet examen est répété après l'émergence des imagos, de façon à déterminer la mortalité des stades de développement ultérieurs.

Le taux de mortalité équivaut au pourcentage de cellules approvisionnées n'ayant pas donné naissance à un adulte sorti du nid, calculé par rapport au nombre total de cellules approvisionnées. Le nombre de cellules approvisionnées (NCA) est donc supposé égal au nombre d'oeufs pondus; ceci n'est pas rigoureusement exact car il arrive, rarement il est vrai, qu'une femelle nidificatrice ne pond pas dans une cellule après l'avoir approvisionnée. Les nids qui ont donné lieu à des éclosions au cours de l'année du placement des

nichoirs (espèces bivoltines) sont exclus du calcul de la mortalité. Il en est de même des nids construits dans les rameaux médulleux, dont la complexité fréquente des galeries ne permet pas toujours de déterminer avec précision le nombre de cellules et leur contenu.

Stades	Aculéates à cocon incomplet ou inexistant	Aculéates à cocon complet
A	Oeuf-larve-prénympe	oeuf-larve
B	nympe	Individu mort dans le cocon achevé (larve, prénympe, nympe et imago)
C	Imago parfait mort dans sa cellule ou dans une autre cellule du nid	Imago parfait mort dans le nid, après sortie de son cocon

Tableau I. Stades de mortalité observés chez les Aculéates à cocon incomplet ou inexistant et chez ceux à cocon complet.

Le tableau I définit les stades de mortalité observés A, B et C, d'une part pour les genres à cocon inexistant ou incomplet (*Passaloecus*, *Psenulus* et *Hylaeus*), d'autre part pour les genres à cocon complet (*Auplopus*, *Ancistrocerus*, *Nitela*, *Trypoxylon*, *Megachile* et *Osmia*). La définition de ces stades est, on le voit, quelque peu différente selon les Hyménoptères, par suite de la non-ouverture des cocons complets avant émergence.

2. Résultats

Vingt-deux espèces incluses dans neuf genres ont nidifié dans les fragments de bambou:

Auplopus carbonarius (SCOPOLI) (Pompilidae)
Ancistrocerus gazella (PANZER) (Eumenidae)
Ancistrocerus trifasciatus (MUELLER)
Nitela borealis VALKEILA (Sphecidae)
Passaloecus corniger SHUCKARD
Passaloecus gracilis (CURTIS)

Passaloecus insignis (VANDER LINDEN)
Passaloecus singularis DAHLBOM
Psenulus concolor (DAHLBOM)
Psenulus pallipes (PANZER)
Trypoxylon clavicerum LEPELETIER & SERVILLE
Trypoxylon minus DE BEAUMONT
Hylaeus communis NYLANDER (Apoidea)
Hylaeus confusus NYLANDER
Hylaeus punctulatus (SMITH)
Megachile centuncularis (L.)
Megachile lapponica THOMSON
Megachile ligniseca (KIRBY)
Megachile versicolor (SMITH)
Osmia coerulescens (L.)
Osmia cornuta (LATREILLE)
Osmia rufa (L.)

Les espèces les mieux représentées dans les nichoirs sont par ordre décroissant du nombre de cellules édifiées:

Trypoxylon minus, *Osmia rufa*, *Passaloecus insignis*, *Ancistrocerus trifasciatus*, *Hylaeus communis* et *Osmia cornuta*.

Vu le nombre relativement élevé de nids totalement avortés et par conséquent indéterminés au niveau spécifique, les résultats ne seront analysés qu'au niveau générique.

2.1. Taux de mortalité

Pour les neuf genres considérés ici, le taux global de mortalité est de 58,6% pour la première année d'expérimentation, de 44,6% pour la seconde, soit de 49,9% pour les deux années cumulées (tableau II). La variation de la mortalité selon les années est donc bien nette; l'existence de conditions climatiques plus favorables est l'explication la plus plausible à la meilleure réussite des nids édifiés en 1982, année au cours de laquelle la construction de cellules s'est d'ailleurs intensifiée pour tous les genres (tableau II).

La plupart des genres présentent pour les deux années cumulées un pourcentage d'échec compris entre 35 et 60 % (tableau II). La mortalité des genres *Auplopus* et *Psenulus* est toutefois inférieure à 30 %, tandis que celle des *Nitela* est proche de 70 %. Le tableau II démontre la forte variabilité de la mortalité dans la région étudiée selon les années, particulièrement pour les genres *Osmia*, *Megachile*, *Hylaeus*, *Ancistrocerus* et *Psenulus*, dont le pourcentage d'échec a fortement décliné en 1982.

Au cours d'une même année de piégeage, les taux de mortalité génériques sont également très variables selon les sites. Nous ne considérerons que deux exemples: la

Familles et genres	1980-81		1982-83		Total		Répartition de la mortalité entre les stades:		
	NCA	%M	NCA	%M	NCA	%M	A	B	C
Pompilidae <i>Auplopus</i>	14	21,4	72	22,2	86	22,1	52,6	47,4	-
Eumenidae <i>Ancistrocerus</i>	146	61,6	375	46,1	521	50,5	88,6	10,6	0,8
Sphécididae <i>Nitela</i>	-	-	23	69,6	23	69,6	-	100	-
<i>Passaloecus</i>	433	56,6	487	61,4	920	59,1	96,3	1,1	2,6
<i>Psenulus</i>	31	45,2	156	25,6	187	28,9	96,4	1,8	1,8
<i>Trypoxylon</i>	372	60,5	663	58,2	1035	59,0	84,8	13,9	1,3
Apoidea <i>Hylaeus</i>	118	54,2	276	27,9	394	35,8	85,1	1,4	13,5
<i>Megachile</i>	105	54,6	206	26,7	314	36,3	93,0	5,3	1,7
<i>Osmia</i>	566	61,3	605	35,4	1171	47,9	77,4	20,6	2,0
T O T A L	1788	58,6	2863	44,6	4651	49,9	86,0	11,6	2,4

Tableau II. Taux de mortalité (% M) des neuf genres considérés pour les deux années séparées et cumulées de piégeage (NCA : nombre de cellules approvisionnées) et répartition (en %) de la mortalité entre les stades de développement.

mortalité du genre *Osmia* atteint en 1982 58,0% des cellules approvisionnées dans l'un des sites (NCA = 119) et seulement 21,5% dans un autre site (NCA = 107); le genre *Passaloecus* présente en 1980 un taux de mortalité de 70,3% dans un espace vert (NCA = 138) et seulement 33,3% dans une autre station (NCA = 117).

2.2. Mortalité des différents stades

Le stade de développement le plus sensible aux facteurs de mortalité est de manière générale le stade A: 86,0% pour les deux années cumulées et pour l'ensemble des genres, contre seulement 11,6% au stade B et 2,4% au stade C (tableau II). Ces pourcentages sont restés quasi constants au cours des deux années d'expérimentation.

Pour les genres envisagés ici, c'est le stade A qui subit la mortalité la plus élevée, sauf pour le genre *Nitela*, le moins représenté dans nos nichoirs.

2.3. Facteurs de mortalité: leur importance relative

Les causes de mortalité dans les nids d'Hyménoptères Aculéates peuvent être classées en plusieurs catégories.

a. Causes indéterminées

D'après nos observations, la mortalité non attribuable à un agent externe est souvent assez élevée, ce que d'autres auteurs, MAETA (1965), MAETA & KITAMURA (1968), DANKS (1971), BOHART (1972), RAW (1972), TASEI (1972, 1973 et 1975) et HOLM (1973), ont également constaté. Rentrent notamment dans cette catégorie les cas de parasitisme avorté et d'absence de ponte.

b. Moisissures

Les moisissures sont présentes dans un nombre appréciable de cellules; les attaques cryptogamiques peuvent être directes (sur les larves, prénymphe et nymphes) ou indirectes (sur les rations alimentaires et les excréments). Il est impossible de déterminer avec précision l'importance de ce facteur par un simple examen hivernal des nids qui ne révèle pas le moment de la contamination. C'est la raison pour laquelle cette cause d'échec sera dans la suite ajoutée aux causes indéfinies.

c. Parasitisme

Les parasites rencontrés appartiennent à plusieurs ordres (Hyménoptères, Diptères et Acariens) et se classent en trois catégories selon leur mode de parasitisme:

- les inquilins, comme les Hyménoptères Chrysidides *Omalus auratus* (L.) et *Chrysis cyanea* (L.) et les Diptères Tachinides (fig.1);
- les orthoparasites, par exemple les Hyménoptères Térébrants *Perithous* spp., *Eurytoma* spp. et *Tetrastichus* spp.;
- les cleptoparasites, par exemple le Diptère Drosophilide *Cacoxenus indigator* LOEW et l'Acarien *Chaetodactylus osmiae* (DUFOR) (fig.1).

d. Prédation

L'activité des prédateurs se manifeste par la perforation du bouchon de fermeture, accompagnée de la destruction d'une ou de plusieurs cellules, ainsi que la présence d'excréments et parfois du prédateur lui-même (exemple: *Forficularia auricularia* L.).

e. Autres causes

Il existe d'autres causes de mortalité, plus ou moins exceptionnelles, parmi lesquelles la présence d'un obstacle dans le nid (épaisse pupa de Diptère, cadavre de *Forficularia*, bouchon de fermeture trop épais, cocon avorté, cloison édifiée par un autre occupant dans les nids mixtes, ...) et l'émergence plus précoce des premiers occupants dans les nids mixtes (JACOB-REMACLE, sous presse).

Le tableau III synthétise pour les deux années séparées et cumulées de piégeage l'importance relative des différents facteurs de mortalité. Pour l'ensemble des genres envisagés ici, les causes indéterminées associées aux moisissures sont responsables de 62,5% de la mortalité totale; les Diptères parasites viennent en deuxième position quant à l'importance des dégâts causés (23,8%), suivis des Aculéates parasites (5,9%) et des

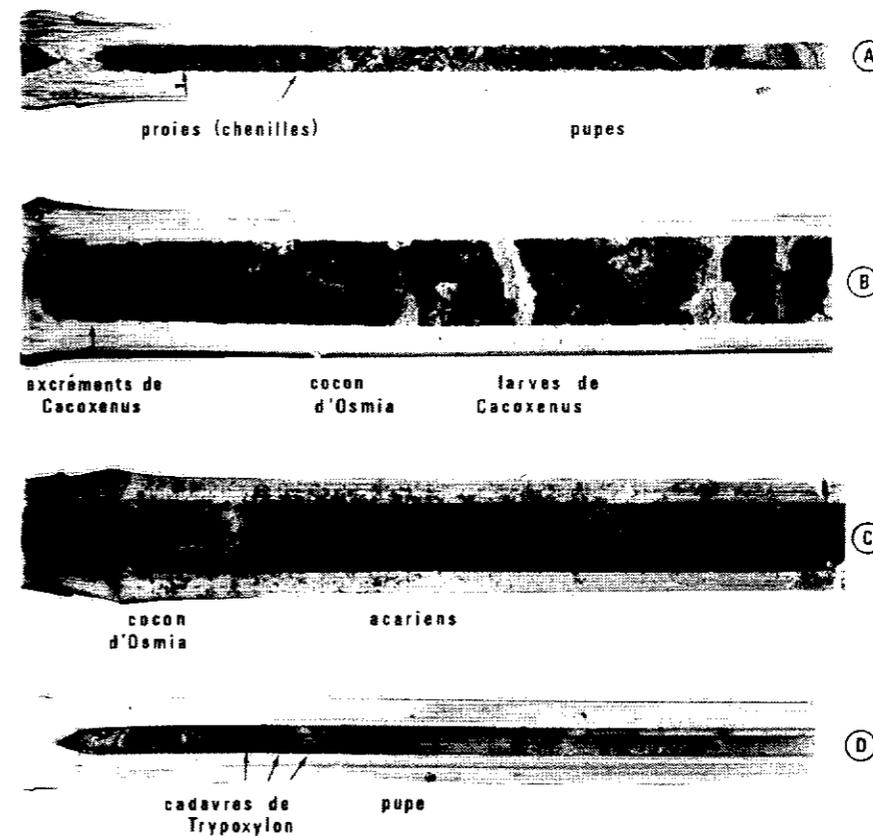


Fig.1 - Quelques exemples de nids dont les occupants d'une ou de plusieurs cellules sont morts à la suite d'une attaque parasitaire (A, B, C) ou de la présence d'un obstacle dans le conduit (D) (photos J.C. HARDY)

- A. Pupes d'un Diptère Tachinide dans un nid d'*Ancistrocerus*.
- B. Larves du Diptère *Cacoxenus indigator* LOEW dans un nid d'*Osmia rufa*.
- C. Acariens dans un nid d'*Osmia cornuta*.
- D. Adultes de *Trypoxylon minus* bloqués dans leur nid par une pupa de Diptère.

Térébrants (4,0%); les autres facteurs sont négligeables. La principale différence entre les deux années de piégeage réside dans la diminution de 12% du facteur prépondérant causes indéterminées + moisissures, avec augmentation consécutive de 13% du parasitisme par les Diptères, Aculéates et Térébrants; les conditions climatiques plus favorables de 1982 ont donc à la fois stimulé l'activité des parasites et vraisemblablement limité les contaminations cryptogamiques.

Causes de mortalité	Années			
	1980-81	1982-83	Total	
Causes indéterminées + moisissures	69,5	56,9	62,5	
Parasitisme par:	Diptères	19,7	27,1	23,8
	Aculéates	4,3	7,2	5,9
	Térébrants	2,8	5,1	4,0
	Acarieus	-	0,5	0,3
Prédation (<i>Forficularia</i>)	0,7	0,9	0,8	
Obstacle dans le nid	1,6	1,0	1,3	
Sortie du 1er occupant (nids mixtes)	-	0,3	0,2	
Autres	1,4	1,0	1,2	

Tableau III. Répartition de la mortalité globale entre les divers facteurs de mortalité pour l'ensemble des neuf genres considérés et pour les deux années séparées et cumulées de piégeage.

Causes de mortalité	Genres									
	<i>Auplopus</i>	<i>Ancistrocerus</i>	<i>Nitela</i>	<i>Passalonus</i>	<i>Psenulus</i>	<i>Trypoxylon</i>	<i>Hylaeus</i>	<i>Megachile</i>	<i>Osmia</i>	
Causes indéterminées + moisissures	73,7	37,6	6,3	84,0	70,4	44,3	89,4	95,6	60,5	
Parasitisme par:	Diptères	-	52,1	-	0,5	-	40,9	-	0,9	28,3
	Aculéates	-	4,9	-	6,1	5,6	9,2	-	3,5	4,3
	Térébrants	26,3	4,2	93,7	6,5	5,6	4,1	0,7	-	-
	Acarieus	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
Prédation (<i>Forficularia</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	
Obstacle dans le nid	-	0,8	-	1,3	1,8	0,8	9,9	-	0,7	
Sortie du 1er occupant (nids mixtes)	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	
Autres	-	0,4	-	1,6	16,6	-	-	-	2,7	

Tableau IV. Importance relative des divers facteurs de mortalité pour les neuf genres et pour les deux années cumulées de piégeage.

Le tableau IV détaille pour les neuf genres la répartition de la mortalité entre les différents facteurs. Quelques constatations méritent d'être soulignées:

- les causes indéterminées réunies aux moisissures expliquent plus de 50% de la mortalité de tous les genres, sauf *Trypoxylon*, *Ancistrocerus* et surtout *Nitela*;
- les Hyménoptères Térébrants sont peu importants, sauf pour deux genres peu représentés dans nos nichoirs, *Auplopus* et *Nitela*;
- le parasitisme par Aculéates est un facteur de mortalité mineur, responsable de l'échec de 3,5 à 9,2 % des cellules avortées.

La mortalité par parasitisme varie souvent dans un même site selon les années: par exemple, dans l'un des sites urbains, le pourcentage de cellules attaquées par rapport au nombre total de cellules approvisionnées par *Passalonus* est de 2,6 en 1980 (NCA = 117) et de 21,8 en 1982 (NCA = 133). Mais au cours d'une même année, les attaques des parasites peuvent être très variables selon les sites: c'est ainsi qu'en 1980, le parasitisme atteint 21,8% des cellules approvisionnées par *Passalonus* dans un site (NCA = 133) et seulement 9,0% dans un site voisin mais non contigu (NCA = 100) ou encore 26,0% des cellules d'*Osmia* dans un espace vert urbain (NCA = 119) et 11,1% dans une station périurbaine (NCA = 108).

3. Discussion

Les taux de mortalité obtenus lors de la présente étude sont en général du même ordre de grandeur que ceux cités par la majorité des auteurs: entre 35 et 60 %. Prenons deux exemples précis. DANKS (1971) obtient pour *Trypoxylon* spp. respectivement 56 et 64 % de mortalité dans les deux localités échantillonnées; dans la région liégeoise, nous arrivons pour ce genre à 60,5% d'échec en 1980 et 59,0% en 1982. Pour *Osmia cornuta* et *O. rufa*, TASEI (1973) arrive en conditions naturelles à près de 60% de mortalité, taux proche de celui relevé à Liège, d'environ 50% pour l'ensemble des deux espèces. Nos données confirment donc la faible mortalité des Hyménoptères Aculéates nidificateurs par rapport à celle des autres insectes.

Les Guêpes et Abeilles solitaires présentent par ailleurs une fécondité relativement faible: par exemple, entre 40 et 50 oeufs en moyenne pour *Pemphredon lethifer* (SHUCKARD) d'après dissection (DANKS, 1971), et entre 31 et 50 oeufs pour *Osmia coerulescens* d'après des observations en serre (TASEI, 1972).

Ces insectes compensent leur faible fécondité par une protection de leur progéniture dans divers substrats (bois mort, rameaux, sol). La construction d'un nid, qui implique, outre l'approvisionnement en réserves alimentaires, l'édification de cellules individuelles séparées par des cloisons en matériaux divers ainsi que la fermeture de l'entrée du nid par un bouchon souvent épais, réduit significativement la mortalité de la progéniture.

Ces efforts de protection de la descendance n'empêchent toutefois pas complètement le parasitisme et le développement de champignons microscopiques. D'après TEPEDINO &

PARKER (1983), les échecs de développement non liés à une cause externe sont relativement constants selon les sites, au contraire du taux de parasitisme; ces auteurs (1983 et 1984) concluent que les ennemis seraient plus importants dans la limitation des populations d'Aculéates que les causes endogènes. Quant à la mortalité par moisissures, elle est principalement signalée pour les Apoïdes, notamment par MAETA & KITAMURA (1968) pour *Osmia lignaria*, HOLM & SKOU (1972) pour *Megachile*, TASEI (1972) pour *Osmia coerulescens*, BOHART (1972) et KISH (1982) pour *Megachile rotundata*, JACOB-REMACLE (1976) pour *Osmia cornuta* et *O. rufa*.

A notre avis, le développement de moisissures sur les rations alimentaires constitue un facteur de mortalité non négligeable en cas d'années pluvieuses. D'après nos observations effectuées en 1984 sur *Osmia cornuta*, *O. rufa* et *Trypoxylon figulus* (L.), l'époque de la contamination exerce une influence primordiale sur la mortalité des individus localisés dans les cellules. Si le développement des moisissures débute sitôt la cellule achevée, l'oeuf ou la jeune larve périt rapidement dans sa loge déjà fortement envahie. Si l'infestation est moins précoce ou moins rapide, la larve se nourrit malgré la présence de filaments de moisissures qui se trouvent parfois même sur son propre corps; elle parvient dans certains cas à construire son cocon. Si les moisissures se développent après édification du cocon, soit sur le reste de nourriture, soit sur les excréments, elles ne semblent plus affecter la viabilité de l'aculéate, du moins chez *O. rufa* et *O. cornuta* dont l'épais cocon offre une protection efficace. Les conditions climatiques au moment de la construction du nid ont une influence prépondérante sur le développement cryptogamique à l'intérieur des cellules: les nids édifiés rapidement par temps beau et sec présentent très peu de moisissures par rapport à ceux construits lentement par temps frais et humide.

Notre étude a confirmé la variabilité spatio-temporelle de la mortalité par parasitisme. TEPEDINO & PARKER (1984) déduisent de leur étude le caractère imprévisible de la présence et de l'abondance des ennemis des Hyménoptères Aculéates.

Les facteurs responsables de la variabilité de l'abondance des Aculéates hôtes dans l'espace et dans le temps sont donc l'imprévisibilité de leurs ennemis (TEPEDINO & PARKER, 1984), les disponibilités en sites de nidification (DANKS, 1971; JACOB-REMACLE, 1976 et 1984), le volume des ressources alimentaires et les conditions climatiques qui influencent leur activité.

Remerciements

Nous tenons à remercier les spécialistes qui nous ont aidés dans le travail d'identification du matériel: Monsieur le Professeur J. LECLERCQ (*Eumenidae*) et Messieurs W.J. PULAWSKI (*Trypoxylon minus*) et R. WAHIS (*Pompilidae*).

Bibliographie

- BOHART, G.-E., 1972. - Management of wild bees for pollination. *Ann. Rev. Entomol.*, 17: 287-312.
- CROSS, E.A., STITH, M.G. & BAUMAN, T.R., 1975. - Bionomics of organpipe mud-dauber, *Trypoxylon politum* (Hymenoptera: Sphecidae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 68: 901-916.
- DANKS, H.V., 1970. - Biology of some stem-nesting aculeate Hymenoptera. *Trans. R. ent. Soc. Lond.*, 122: 321-395.
- DANKS, H.V., 1971. - Nest mortality factors in stem-nesting aculeate Hymenoptera. *J. Anim. Ecol.*, 40: 79-82.
- FREEMAN, B.E., 1981. - The dynamics in Trinidad of the sphecid wasp *Trypoxylon palliditarse*: a Thomsonian population. *J. Anim. Ecol.*, 50: 563-572.
- FYE, R.E., 1965 a. - The biology of the Vespidae, Pompilidae and Sphecidae (Hymenoptera) from trap nests in northwestern Ontario. *Can. Ent.*, 97: 716-744.
- FYE, R.E., 1965 b. - The biology of Apoidea taken in trap nests in northwestern Ontario (Hymenoptera). *Ibid.*, 97: 863-877.
- HOLM, S.N., 1973. - *Osmia rufa* L. (Hym. Megachilidae) as a pollinator of plants in greenhouses. *Ent. scand.*, 4: 217-224.
- HOLM, S.N. & SKOU, J.P., 1972. - Studies on trapping, nesting and rearing of some *Megachile* species (Hymenoptera, Megachilidae) and on their parasites in Denmark. *Ent. scand.*, 3: 169-180.
- JACOB-REMACLE, A., 1976. - Une opération nichoirs artificiels pour Hyménoptères dans trois jardins de Liège. *Bull. Annlis Soc. r. belge Ent.*, 112: 219-242.
- JACOB-REMACLE, A., 1984. - Etude écologique du peuplement d'Hyménoptères Aculéates survivant dans la zone la plus urbanisée de la ville de Liège. *Ibid.*, 120: 241-262.
- JACOB-REMACLE, A., 1985. - L'occupation plurispécifique des rameaux constitutifs des nichoirs-pièges pour Hyménoptères Aculéates solitaires et son incidence sur la mortalité des occupants. *Ibid.*, 121: 396-408.
- JAYASINGH, D.B. & FREEMAN, B.E., 1980. - The comparative population dynamics of eight solitary bees and wasps (Aculeata; Apocrita; Hymenoptera) trap-nested in Jamaica. *Biotropica*, 12: 214-219.
- KISH, L.P., 1982. - Epizootiology of chalkbrood disease. *Proceedings of the first international symposium on alfalfa leafcutting bee management*, University of Saskatchewan, Canada: 91-97.
- KROMBEIN, K.V., 1967. - *Trap-nesting wasps and bees*. Smithsonian Press, Washington, D.C., 570 pp.
- MACIEL DE A. CORREIA M., 1980. - Contribution à l'étude de la biologie d'*Heriades truncorum* L. (Hymenoptera, Apoidea, Megachilidae). *Apidologie*, 11: 309-339.
- MAETA, Y., 1965. - Studies on the apple pollination by *Osmia*. Characteristics and underlying problems in utilizing *Osmia*. *Kontyu*, 33: 17-34.
- MAETA, Y. & KITAMURA, T., 1968. - Some biological notes on the introduced wild bee, *Osmia (Osmia) lignaria* SAY (Hymenoptera, Megachilidae). *Bull. Tohoku nat. agric. exper. Stn.*, 36: 53-70.

- RAW, A., 1972. - The biology of the solitary bee *Osmia rufa* L. (Megachilidae). *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.*, 124: 213-229.
- SCHNEIDER, N., 1984. - Observations éco-éthologiques sur *Rhopalum clavipes* L., Sphécidé bien établi au Grand-Duché de Luxembourg (Hym.). *L'Entomologiste*, 40: 145-154.
- TASEI, J.-N., 1972. - Observations préliminaires sur la biologie d'*Osmia coerulescens* L. pollinisateur de la luzerne. *Apidologie*, 3: 149-165.
- TASEI, J.-N., 1973. - Observations sur le développement d'*Osmia cornuta* LATR. et *Osmia rufa* L. (Hymenoptera Megachilidae). *Apidologie*, 4: 295-315.
- TASEI, J.-N., 1975. - Le problème de l'adaptation de *Megachile (Eutricharea) pacifica* PANZ. (Megachilidae) américain en France. *Apidologie*, 6: 1-57.
- TEPEDINO, V.J. & FROHLICH, D.R., 1982. - Mortality factors, pollen utilization, and sex ratio in *Megachile pugnata* SAY (Hymenoptera: Megachilidae), a candidate for commercial sunflower pollination. *J. New York Entomol. Soc.*, 90: 269-274.
- TEPEDINO, V.J. & PARKER, F.D., 1983. - Nest size, mortality and sex ratio in *Osmia marginata* MICHENER (Hymenoptera: Megachilidae). *Southwest. Entomol.*, 8: 154-167.
- TEPEDINO, V.J. & PARKER, F.D., 1984. - Nest selection, mortality and sex ratio in *Hoplitis fulgida* (CRESSON) (Hymenoptera: Megachilidae). *J. Kans. Entomol. Soc.*, 57: 181-189.
- TORCHIO, P.F., 1976. - Use of *Osmia lignaria* SAY (Hymenoptera: Apoidea, Megachilidae) as a pollinator in an apple and prune orchard. *J. Kans. Entomol. Soc.*, 49: 475-482.
- TORCHIO, P.F., 1982. - Field experiments with the pollinator *Osmia lignaria propinqua* CRESSON, in apple orchards: I, 1975 studies (Hymenoptera: Megachilidae). *J. Kans. Entomol. Soc.*, 55: 136-144.

Two new species of mites (Acari, Astigmata) from nests of North American rodents^o

BY A. FAIN^o and J. O. WHITAKER Jr. ^{oo}

Summary

Two new species and a new genus of mites (Acari) are described from the nests of North American rodents: *Acotyledon neotomae* sp. n. (Acaridae) ex *Neotoma cinerea* and *Prolepidoglyphus oregonensis* gen. n., sp. n. (Glycyphagidae) ex *Clethrionomys gapperi*.

Résumé

Deux nouvelles espèces et un nouveau genre d'acariens astigmatés sont décrits de nids de deux rongeurs nord-américains: *Acotyledon neotomae* sp. n. (Acaridae) ex *Neotoma cinerea* et *Prolepidoglyphus oregonensis* gen. n., sp. n. (Glycyphagidae) ex *Clethrionomys gapperi*.

We describe herein two new species and a new genus of mites found in nests of two North American rodents. They belong to two different families of Astigmata.

All the measurements given herein are in μm .

FAMILY ACARIDAE

Genus *Acotyledon* OUDEMANS, 1903

Acotyledon neotomae sp. n.

FAIN and PHILIPS (1978) described the life of *Acotyledon paradoxa* OUDEMANS, 1903. The deutonymph (hypopus) of this species is characterized by a strong reduction of the suctorial plate which bears only the anterior suckers. The posterior suckers and the conoids are vestigial and represented by remnants.

^o Déposé le 5 novembre 1985.

^{oo} Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 31 Rue Vautier, 1040 Bruxelles.

^{ooo} Indiana State University, Terre Haute, Indiana 47809, U.S.A.