

ASPECTES ECOETOLÒGICS DE LES VESPES DEL GÈNERE  
*POLISTES* DE CATALUNYA (II): ESTUDI D'UNA POBLACIÓ DE  
*POLISTES OMISSUS* WEYRAUCH, 1939 (HYMENOPTERA:  
VESPIDAE) EN UNA PLANTACIÓ DE *STRELITZIA REGINAE*

J. Casamitjana

SUMMARY

**Ecoethological aspects of *Polistes* (Hymenoptera:Vespidae) in Catalonia (II).**

Study of a population of *Polistes omissus* Weyrauch 1939, in a *Strelitzia reginae* plantation.

Aspects related with a natural population of the paper wasps *Polistes omissus*, located in a plantation of «paradise bird» (a plant of southafrican origin), are comented.

A tendency to choose the obverse of leaves oriented to south or east for nesting is also mentioned.

Some ecoethological strategies of the wasps against the high level of predatori pressing by ants detected, are reasoned: firstly the keeping of the foundation behaviour motivation after spring, and secondly the pronounced selection of the nesting sites, selection based on the high temperature of the site, and on the free space available for the growth of the nest.

Key words: *Hymenoptera*; *Vespidae*; *Polistes omissus*; ecoethology; nesting; Catalonia.

Jordi Casamitjana, Departament de Biologia Animal (Artròpodes), Facultat de Biologia, Universitat de Barcelona, Avda. Diagonal, 645, 08028 Barcelona.

INTRODUCCIÓ

El present article correspon al segon d'una sèrie de treballs sobre l'ecoetologia de les vespes del gènere *Polistes*. D'aquestes vespes socials, en podem trobar set espècies en la zona paleàrtica (GUIGLIA,1972), i, segons les nostres observacions, les més freqüents a Catalunya són *P. dominulus* (en cavitats) i *P. omissus* (en vegetació i en zones caloroses).

No hi ha pràcticament publicacions sobre aquesta darrera espècie, sobretot perquè s'ha confós molt amb *P. dominulus* (durant molt de temps anomenada *P. gallicus*), i també amb l'antiga *P. foederatus* (actualment *P. gallicus*), i encara n'hi ha menys que parlin de la seva biologia o comportament. Només podem assenyalar els estudis de GRANDI (1961) i de WEYRAUCH (1939) pel que fa a l'estructura dels nius.

El treball ha estat desenvolupat a partir de poblacions de *P. omissus* que van nidificar als camps experimentals de la Facultat de Biologia de Barcelona sobre *Strelitzia reginae*, la qual és una planta ornamental d'origen sud-africà pertanyent a la mateixa família del bananer i que és coneguda com a «au del paradís». L'elecció d'aquest suport vegetal es deu al fet que la seva forma i estructura semblen òptimes, a l'àrea estudiada, perquè hi nidifiquin aquestes vespes.

Les plantes, que es cultiven per a ornamentació, no superen el metre d'alçada, estan compostes per fulles de pecíol llarg i limbe doblegat cap a l'anvers, disposades radialment, i tenen una consistència força rígida.

## MATERIAL I MÈTODES

L'estudi es va fer de maig a setembre dels anys 1990 i 1991, i es va basar en l'observació directa, sense intervenció, de 35 nius espontanis de *Polistes* (33 de *P. omissus* i 2 de *P. dominulus*), en una plantació regular i exterior de 89 plantes de *Strelitzia reginae* durant el 1990, i de 25 plantes més de la mateixa espècie durant el 1991.

Les observacions van durar des del període de fundació fins a la mort de les colònies, és a dir, tot el cicle complet de les vespes, i van consistir a anotar el lloc concret de la planta on era cada niu, l'estat d'aquests, el nombre i tipus de vespes presents i l'evolució dels vespes amb el temps.

També es va realitzar, mitjançant una cinta mètrica i una brúixola, una acurada mesura de totes les plantes i fulles amb nius (orientació del niu i de la fulla, distància del niu als extrems de la fulla i a terra, dimensions de la fulla, etc.), així com d'una mostra a l'atzar de 50 fulles de 13 plantes diferents sense niu.

## RESULTATS

A partir dels 33 nius de *P. omissus* descoberts en el període d'estudi (28 nius el 1990 i 5 nius el 1991), es varen calcular els percentatges expressats en la taula 1, referents a diversos aspectes del cicle biològic de la població estudiada.

Pel que fa a la mostra de 50 fulles de *Strelitzia reginae*, la mitjana resultant de cada mesura es pot observar en la figura 1.

Pel que fa a l'anàlisi estadística de les freqüències de nius (fig. 1), podem extreure'n aquests resultats:

Comparant l'orientació del nervi principal de les fulles amb nius, s'observa que les vespes trien significativament aquelles fulles orientades entre els 45 i els 225 graus nord (entre l'est i el sud), més que no pas entre els 226 i els 44 ( $\Sigma^2=5.12$ ,  $p < 0.05$ ).

S'observa, també, que les vespes escullen significativament l'anvers de la fulla respecte al revers ( $\Sigma^2=10.90$ ,  $p < 0.001$ ).

La zona del limbe compresa entre el 20% i el 55% de la seva llargada des de la base és la part més escollida significativament per nidificar, tot i que aquesta zona és més curta que la resta de la fulla ( $\Sigma^2=10.93$ ,  $p < 0.001$ ).

Pel que fa a l'orientació del peduncle dels nius formats durant el període d'estudi (fig. 2), podem extreure'n, estadísticament, els següents resultats: els nius iniciats al maig i els nius iniciats posteriorment presenten diferències significatives ( $t_{31}=2.261$ ,



$p < 0.05$ ), de manera que els primers s'orienten cap una mitjana de  $177.35^{\circ}\text{N}$  (D.S.=63.29), i els segons, cap una mitjana de  $122.19^{\circ}\text{N}$  (D.S.=74.49).

Finalment, hem de dir que durant l'observació es van veure casos de depredació de larves i adults de les vespes estudiades per part d'aranyes i de formigues (sobretot *Iridomyrmex humilis*). Aquestes darreres van ser responsables de l'eliminació total de, com a mínim, 9 colònies.

## DISCUSSIÓ

En observar els percentatges de la taula 1, destaca que només un 15% dels nius varen arribar a produir sexuats. A més, tan sols la meitat de la població va superar el mes de vida, i en les *Polistes* europees un mes és, aproximadament, el temps que triga a desenvolupar-se un individu des de l'ou fins a la sortida de l'adult de la cel·la de pupació (PARDI, 1951). Per tant les colònies que no han superat el mes (54.5%) han mort en néixer les primeres obreres o abans de néixer-ne cap.

Sembla, doncs, que les vespes reben una forta pressió selectiva, pressió protagonitzada, sobretot, per l'atac de formigues, la qual cosa ja ha estat posada en evidència en altres *Polistes* (CASAMITJANA, 1989).

En el present estudi s'han observat dos aspectes ecoetològics de *P. omissus* que podrien, almenys en part, contrarestar la pressió selectiva de les formigues: a) una producció constant d'individus, i, en aquest cas, concretament de colònies, i b) una selecció molt acurada de l'indret de nidificació, que fa augmentar la probabilitat de supervivència de cada niu.

El primer punt podria ser factible si en les vespes no desaparegués mai la motivació de fundació de la colònia, motivació que comença a manifestar-se a la primavera, després de la diapausa ovariana que pateixen les femelles fecundades durant l'hivern. Un niu desenvolupat amb obreres i posta podria inhibir la conducta fundacional, però, quan el niu es perdés o fos atacat, la conducta tornaria a manifestar-se, i s'iniciaria una nova colònia, malgrat que no fos primavera. Llavors podríem trobar nius iniciats en diferents mesos, com realment succeeix en la mostra estudiada (taula 1). A més, varem poder observar com vespes que estaven agrupades després que el niu fos atacat per formigues començaven cooperativament un nou niu en una planta propera.

**Taula 1:** Característiques dels nius de *Polistes omissus* estudiats durant el 1990 i el 1991.

NOMBRE DE NIUS DE <i>P.OMISSUS</i> ESTUDIATS	33
NIUS DESCOBERTS AMB UNA SOLA VESPA	66.7%
NIUS DESCOBERTS AMB UN MÀXIM DE 20 CEL·LES	57.6%
NIUS DESCOBERTS AL MAIG	51.5%
NIUS DESCOBERTS AL JUNY	12.1%
NIUS DESCOBERTS A L'AGOST	30.3%
NIUS DESCOBERTS AL SETEMBRE	6.1%
NIUS PRODUCTORS DE SEXUATS	15.1%
NIUS QUE NO VAREN SUPERAR EL MES DE VIDA	54.5%
MÀXIMA DURACIÓ D'UN NIU	125 dies
COLÒNIES DESTRUÏDES PER FORMIGUES	28.6%
COLÒNIES DESTRUÏDES PER L'ACCIÓ HUMANA	5.7%
COLÒNIES DE LES QUALS DESCONEIXEM LA CAUSA DE LA MORT	65.7%

La segona estratègia ecoetològica que hem apuntat fa referència a la selecció de l'indret de nidificació. Efectivament, sembla que les vespes han triat un lloc concret per nidificar pel que fa a les plantes (fig. 1), però cal ara saber quins han estat els criteris que han fet servir per escollir precisament aquests indrets.

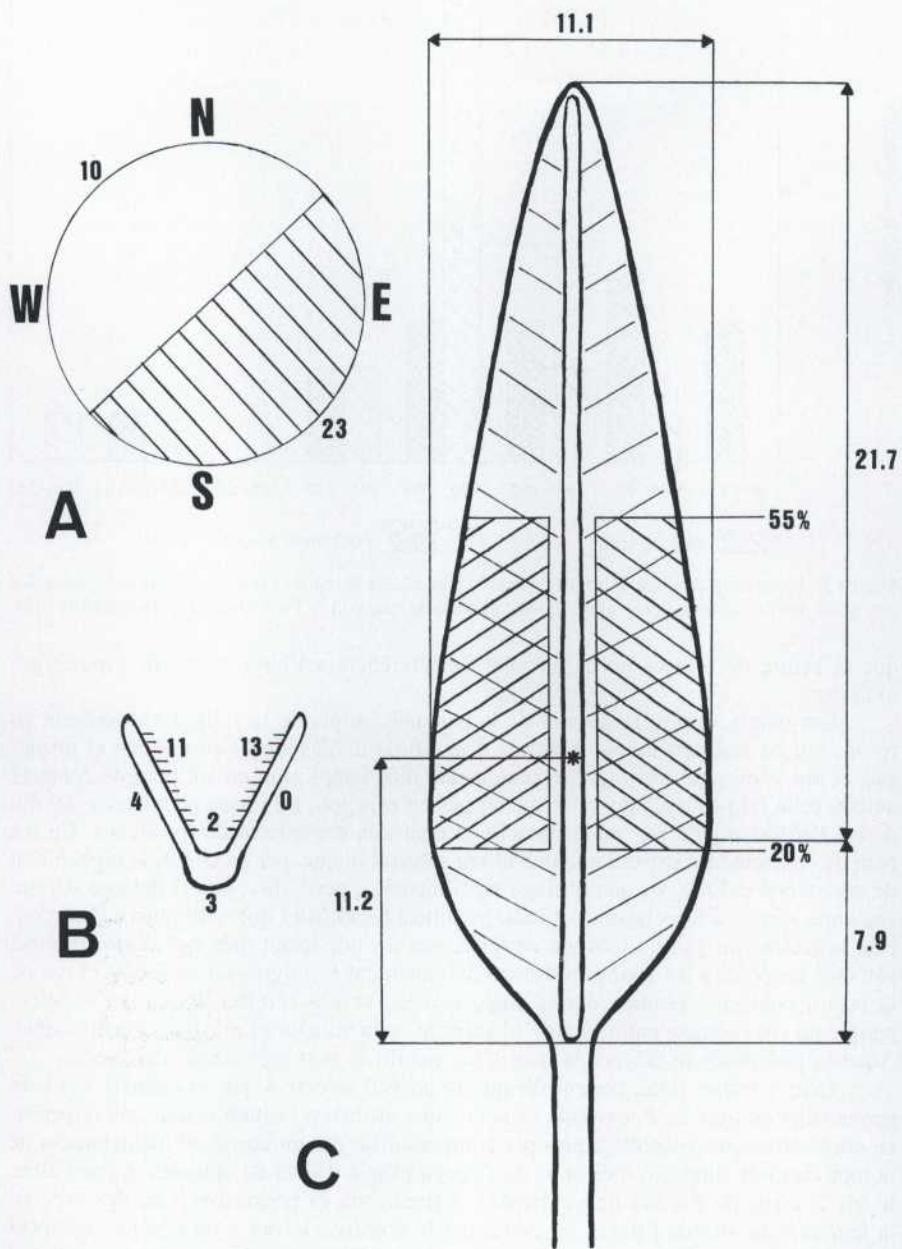
Un dels criteris sembla la temperatura. Tal i com hem vist amb *P. dominulus* (CASAMITJANA, 1989), la temperatura és un factor crític a l'hora de buscar un lloc per nidificar, sobretot quan comença la primavera. Si el lloc on es troba el niu no és gaire calent o no hi toca el sol, per un costat el niu trigarà més a desenvolupar-se (i augmentarà la probabilitat d'un atac abans d'arribar a l'estadi reproductor), i, per un altre, els adults trigaran més a tenir una temperatura òptima per poder començar la seva activitat diària. En la mostra estudiada, el fet d'escollir fulles de la part est i sud de les plantes sembla estar regit pel criteri d'una temperatura màxima, ja que són les fulles que reben més insolació i s'escalfen més i abans (a causa de la latitud de l'àrea d'observació). Passa el mateix amb la preferència a triar l'anvers de les fulles, que, en formar una semicavitat, fan que es creï un microclima abrigat de les baixades de temperatura a conseqüència del vent.

Hi ha un altre fet que referma que la temperatura és un dels criteris principals de nidificació: el canvi d'orientació dels nius segons el mes en què es varen construir (fig. 2). Els nius començats al maig s'orienten clarament, i de forma força constant, cap al sud (mitjana de 177.35°N), mentre que els nius iniciats en mesos posteriors es desvien majoritàriament cap a l'est (mitjana de 122.19°N). Això podria explicar-se perquè la temperatura, a partir del maig, va augmentant, i podria passar a ser, fins i tot, massa alta i posar en perill la posta. Aquest problema quedaria sensiblement reduït si el niu no estigués orientat justament cap al sud, sinó més aviat cap a l'est (orientació útil per permetre un ràpid escalfament al matí, però no un excés de temperatura al migdia). Les dades de la nostra població ens mostren aquest canvi d'orientació en els mesos més calorosos, i, per tant, un altre cop, la temperatura apareix com un criteri de nidificació.

També hem estudiat la tendència a escollir per nidificar una part o una altra del limbe de les fulles pel que fa a la seva llargada. Si observem la part de la fulla triada per nidificar, només hi ha dues coses que la diferencien de la resta: en aquesta zona hi ha el centre de masses de la fulla, i, a més, hi ha la part més ampla.

Si s'ha nidificat en aquest indret perquè és a prop del centre de masses, voldria dir que la vespa cerca la zona de la planta que es mou menys per rotació de la fulla. Això podria ser adaptatiu, perquè, si la vespa hagués de nidificar en el limbe per qualsevol altre motiu (la temperatura màxima, per exemple), podria construir i tenir cura de les larves amb més precisió si hagués triat justament el centre de masses, i si la fulla fos flexible i tingués moviments de rotació. Però la vespa hauria de conèixer la posició del centre de masses de la fulla, i això només ho podria fer si aquesta es moguéssim, i, a més, amb rotació. A causa de les característiques de la planta i de la seva situació, rarament hi ha aquest moviment de les fulles, i és per això que hem de deduir

**Figura 1:** Parts de les plantes de *Strelitzia reginae* que han triat les vespes *Polistes omissus* de la població estudiada per nidificar-hi (representades per les zones ratllades de cada esquema). a) Cercle que representa una planta en norma superior, amb els quatre punts cardinals, i el nombre de nius trobats en cada zona. b) Esquema d'un tall transversal d'una fulla amb el nombre de nius trobats en cada part. c) Limbe d'una fulla típica amb les principals mesures en centímetres calculades amb les mitjanes d'una mostra de 50 fulles a l'atzar. Els percentatges indiquen tant per cent de la llargada del limbe des de la seva base. L'asterisc representa el centre de masses de la fulla típica.





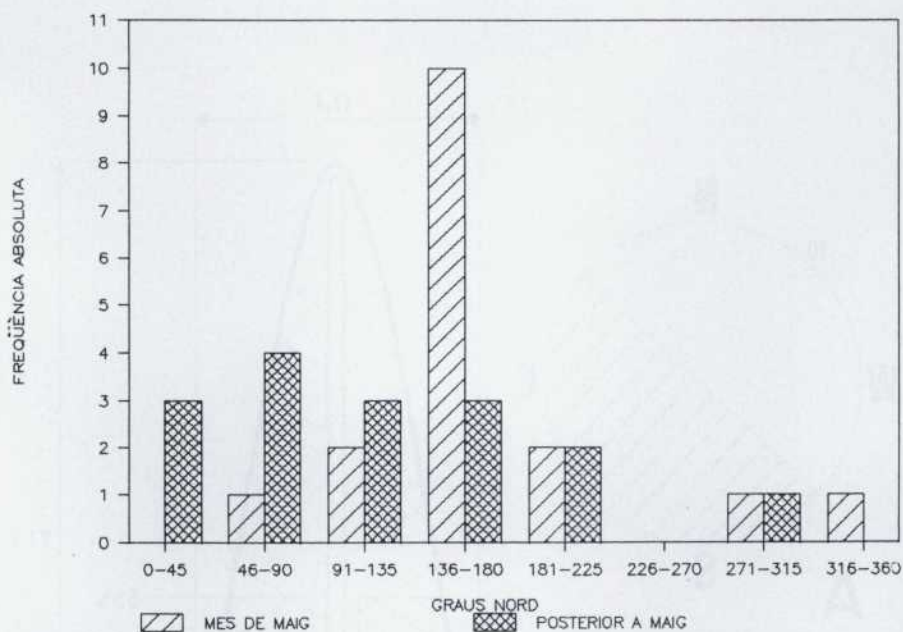


Figura 2. Freqüència absoluta dels nius de la població estudiada segons l'orientació dels seus peduncles (en graus nord), agrupats pels nius iniciats al mes de maig (17) i els iniciats posteriorment (16).

que el centre de masses no és un punt de referència a l'hora d'escollir l'indret per nidificar.

Ens queda, doncs, la qüestió de la part més ampla de la fulla. La diferència en fer un niu en una part ampla o estreta d'una fulla doblegada és en que, en el primer cas, el niu, a mesura que vagi creixent, estarà més temps amb un sol punt de contacte amb la fulla (el peduncle del niu) que no pas en el segon. La forma peduncular del niu de les *Polistes* podria ser una adaptació en contra la depredació de formigues. Un sol punt de contacte terrestre del niu amb el seu substrat fa que, per un costat, la probabilitat de descoberta del niu per una formiga sigui menor, i, per l'altre, que la defensa del niu sigui més eficaç. En les nostres latituds, justament les *Polistes* que nidifiquen a l'exterior, i en vegetació no gaire allunyada de terra, són les que tenen més risc d'atac (perquè són més properes a les zones on trobem habitualment formigues), i és aquest el cas de la nostra població. Sembla, doncs, lògic que les vespes cerquin llocs prou «oberts» perquè un sol contacte entre el niu i el substrat es mantingui el màxim temps possible. Aquesta podria ser la raó per la qual s'ha escollit la part més ampla del limbe.

Com a resum final, podem dir que la pressió selectiva que es dedueix del baix percentatge de nius de *P. omissus* estudiats que arriben a l'estadi madur ens fa pensar en dues estratègies ecoetològiques per compensar-la: per un costat, el manteniment de la motivació de fundació més enllà de l'època pròpia d'inici de colònies, i, per l'altre, la tria acurada de l'indret de nidificació. Aquesta tria es podria basar en dos criteris: la temperatura alta de l'indret on començar la construcció per a un desenvolupament més ràpid de la colònia i el màxim espai lliure d'aquest indret per poder evitar el màxim de temps possible l'atac de formigues.

## BIBLIOGRAFIA

- CASAMITJANA, J., 1989. Aspectes ecoetològics de les vespes del gènere *Polistes* de Catalunya (I): Estudi de la nidificació d'una població semiurbana de *Polistes dominulus* Christ, 1791 (*Hymenoptera: Vespidae*). *Ses.Entom.ICHN-SCL*, VI(1989): 87-96
- GRANDI, P., 1961. *Studi di un entomologo sugli Imenotteri superiori*. 352-446. Ediz. Calderini. Bologna.
- GUIGLIA, D., 1972. *Les Guepes sociales (Hymenoptera: Vespidae) d'Europe occidentale et septentrionale*, 181 pp. Masson et cie. Paris.
- PARDI, L., 1951. Recherche sui Polistini XII. Studio della attività e della divisione di lavoro in una società di *Polistes gallicus* L. dopo da comparsa delle operaie. *Arch. Zool. Ital.*, 36, 363-431.
- WEYRAUCH, W., Zur Systematik der palearkdischen Polisten auf biologischer Grundlange. *Archiv. f. Naturgesch. n. F.*, VIII(2), 145-197.