

BRUNO BONELLI - ELISABETTA DEMATTIO MARTINELLI  
Cavalese (Trento)

## Note sul comportamento di nidificazione di *Ammophila pubescens* Curtis (Hymenoptera, Sphecidae). (\*)<sup>(1)</sup>

### INTRODUZIONE

Questo lavoro intende contribuire alla conoscenza del comportamento di nidificazione di *Ammophila pubescens* Curtis con dati raccolti in una zona di diffusione della specie finora non considerata dagli Autori precedenti. Uno studio approfondito sulla biologia di questa specie è stato infatti svolto nei Paesi Bassi da Baerends (1941) sotto il nome di *Ammophila campestris*, ma in Italia questa specie non era mai stata seguita.

Il genere *Ammophila* raggruppa specie che con le loro diversità nel comportamento riassumono parte delle soluzioni esistenti per il rifornimento del nido presso gli Sphecidae: ad esempio *Ammophila macra* (Evans, 1965) rifornisce il nido con un'unica grossa preda, *A. campestris* con numerose prede prima che dall'uovo deposto sulla prima sgusci la larva (Grandi, 1961), *A. aberti* sembra avere la doppia possibilità di un rifornimento massivo con numerose prede oppure dilazionato (Parker e altri, 1980), infine *A. pruinosa*, *A. harti* (Powell, 1964), *A. pubescens* (Baerends, 1941) e *A. azteca* (Evans, 1965) riforniscono il nido in modo progressivo. Nelle ultime due specie inoltre ogni singola femmina accudisce contemporaneamente a più nidi e un numero vario di femmine nidifica in un'area comune (colonia sineottica).

Molti altri Autori oltre a quelli citati si sono interessati al comportamento delle specie di *Ammophila* e in Italia sono state svolte osservazioni su *A. campestris*, *A. heydeni* e *A. sabulosa* da Grandi (1961) e su *A. sabulosa* da Bonelli (1966-67-69).

Da quanto noto da Baerends (1941) ogni femmina di *Ammophila pubescens* è in grado di accudire contemporaneamente a più nidi, fino a quattro nello stesso giorno, in ciascuno dei quali introduce da 5 a 10 vittime appartenenti prevalentemente a 2 specie di Geometridae e ad una di Noctuidae. Nel comportamento predatorio di questa specie l'Autore distingue tre fasi: 1) prima preda e ovideposizione; 2) dopo qualche giorno la femmina previa ispezione del nido, introduce ancora una o due prede; 3) in seguito introduce nel nido più vittime consecutivamente (gene-

(\*) Lavoro accettato il 15 luglio 1994.

(1) Ringraziamo sentitamente il Dott. Heirich Wolf (Plettenberg) per aver determinato la specie.

ralmente in un giorno che l'Autore definisce il "Vielraupentag") e quindi chiude il nido in maniera definitiva.

Oltre a considerare e studiare approfonditamente il ciclo di sviluppo della specie e le sue capacità di orientamento, Baerends dimostrò sperimentalmente l'importanza delle periodiche ispezioni del nido. Egli infatti, variando il contenuto della cella pedotrofica, sostituita allo scopo con dei nidi artificiali di gesso, verificò che lo stadio di sviluppo dell'uovo e della larva, la presenza o meno di prede all'interno o l'avvenuto imbozzolamento della larva, stimolano la femmina ad una risposta adeguata e differenziata nei riguardi dei bisogni della prole.

#### LUOGO DI OSSERVAZIONE

Il nostro studio è stato svolto in una località del fondovalle di Fiemme nei pressi di Cavalese (Trentino), a fianco di una strada sterrata ad una trentina di metri dalla riva sinistra del torrente Avisio, a circa 850 m s.l.m. Il substrato è di tipo alluvionale non evoluto ed ancora in corso di colonizzazione da parte della vegetazione, presenta granulometria sabbioso-ghiaiosa, asciutta in superficie, ma più fine, umida e coerente a circa 3-4 cm di profondità, a livello delle celle pedotrofiche delle vespe.

L'area di nidificazione è affiancata da una fitta boscaglia a latifoglie sia arborea che arbustiva, con piante di *Alnus incana*, *Rubus idaeus* e *R. saxatilis*, *Rosa canina*, *Corylus avellana*, mentre nella zona verso il torrente vi è una forte preponderanza di Salicacee (*Salix aurita*, *S. caprea*, *S. purpurea*)<sup>(2)</sup>.

#### METODI

Le osservazioni sono state svolte con l'ausilio della marcatura di quattro femmine nell'estate del 1993 (in parte anche nell'estate del 1992, ma i dati sono risultati del tutto insufficienti perché la nidificazione era già iniziata). La loro attività è stata seguita per tutto il periodo riproduttivo e sono state segnate di volta in volta le posizioni dei rispettivi nidi. Anche quelli delle altre femmine nidificanti sono stati contrassegnati allo scopo di avere una stima del numero totale di nidi della colonia.

Ciascuna femmina fu poi controllata nel suo lavoro di nidificazione con osservazioni giornaliere per numerose ore, sia in mattinata (gen. dalle ore 9 in poi) che nel pomeriggio (generalmente non oltre le 17). Per ragioni contingenti alcune ore delle giornate sono sfuggite al nostro controllo.

#### AREA DI NIDIFICAZIONE E PERIODO RIPRODUTTIVO

L'area comune utilizzata dalle femmine era allungata a fianco della strada, aveva un'estensione totale di 5 X 1 m, presentava poche piante erbacee basse e distanziate ed era delimitata sull'altro lato da una vegetazione molto più fitta. Al suo interno le femmine marcate vi avevano edificato rispettivamente 12, 8, 9 e 6

<sup>(2)</sup> Ringraziamo sentitamente il Dott. Cornelio Moresco di Tesero (TN) per aver esaminato le piante citate in questo lavoro.

nidi, compresi gli scavi abbandonati, per un totale di 35; 58 sono stati i nidi costruiti dalle altre femmine (presenti in numero stimato di 7-8), per arrivare ad un numero complessivo di 93 nidi in 5 metri quadrati, dato ancora più significativo considerando che erano in gran parte concentrati nei tre metri quadrati centrali.

Questo territorio comune era molto ben delimitato non essendovi stato nelle vicinanze alcun altro nido della stessa specie. Ogni singola femmina aveva i nidi mescolati senza un ordine a quelli delle altre e non prediligeva nessuna particolare zona. Le distanze misurate tra un nido e l'altro della stessa femmina variavano da un minimo di circa 7 cm ad un massimo di 225. Nella stessa area sono stati scavati e riforniti vari nidi da parte di alcune femmine di vespe cacciatrici di blatte (Ampulicinae), di due femmine di *Oxybelus* sp. e di una femmina di *Podalonia* sp.

A differenza di quanto osservato da Baerends (1941) nell'ambiente di brughiera dei Paesi Bassi dove l'attività di nidificazione si protraeva dall'inizio di giugno fino all'inizio di settembre per un periodo di tre mesi complessivi, in Valle di Fiemme il periodo riproduttivo è risultato più limitato, di durata complessiva di circa 6-7 settimane. Lo sfarfallamento graduale degli adulti ha avuto infatti inizio nella seconda decade di giugno a cominciare dai maschi mentre le prime femmine sono apparse alcuni giorni più tardi. Al termine della prima settimana di agosto era ormai scomparsa ogni traccia della colonia. Dall'analisi di numerosi nidi e dal mantenimento di una decina di bozzoli a temperatura e umidità simili a quelle naturali, si è inoltre verificato che anche in questa zona la specie è monovoltina.

## RISULTATI

I maschi, che appaiono di norma prima delle femmine, si limitano a sorvolare incessantemente l'area della colonia volando a zigzag a pochi cm dal suolo e tentando ripetutamente improvvisi approcci con le femmine. Le femmine che sono già fecondate li scacciano, generalmente alzandosi in volo e difendendosi.

Maschi e femmine sono stati visti visitare a scopi trofici fiori di *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Trifolium repens* e *Sedum acre*.

L'escavazione del nido da parte della femmina viene intrapresa dopo un'attenta esplorazione dell'area. Concordemente con quanto riferito da Baerends (1941), il terreno viene in parte inciso con le mandibole e scansato con le zampe anteriori facendolo scivolare all'indietro sotto il corpo. Successivamente la femmina trattiene il materiale di sterro con le mandibole e sotto la testa e uscendo dallo scavo all'indietro si innalza subito in volo ad un'altezza di circa venti cm e compie come uno scatto per lanciare lontano il terriccio.

I 18 scavi completi osservati si sono protratti da un minimo di 38 minuti ad un massimo di 77, con una media di circa 52 minuti. Sono stati analizzati 29 nidi, nei quali la galleria era disposta verticalmente nel terreno e lunga 3-4 cm, terminante con una cella pedotrofica disposta orizzontalmente e delle dimensioni di circa 15-20 X 10 X 10 mm.

Approntato il nido, la galleria di accesso viene ostruita sommariamente con

pochi sassolini e con terriccio: il primo sassolino, grossolanamente dello stesso diametro della galleria, viene posto abbastanza superficialmente. Esso viene ricercato con molta cura fino a 150 cm di distanza dal nido, viene "provato" sull'imboccatura e scartato se non adatto. Esso viene di preferenza riutilizzato nelle successive chiusure del nido come avviene per il resto del materiale, che non viene mai allontanato troppo durante la riapertura, ma semplicemente accumulato nei pressi dell'entrata.

Come nelle altre specie di *Ammophila* che realizzano il rifornimento progressivo del nido, le femmine di questa specie sono state viste svolgere i tre tipi di chiusura già descritti da Baerends (1941) e da Evans (1965): chiusura iniziale, veloce, sommaria e superficiale che viene realizzata dopo la costruzione del nido; chiusura temporanea, veloce ma più accurata e profonda che la vespa effettua dopo qualunque ispezione o rifornimento del nido; chiusura finale, molto accurata e prolungata dopo la fase ultima del rifornimento. Dobbiamo far notare comunque che durante l'ultima fase del rifornimento, quella che avviene generalmente in un unico giorno e che lo stesso Autore chiama il "Vielraupentag", le femmine tra una preda e l'altra effettuavano un tipo di chiusura temporanea molto meno accurata della iniziale, utilizzavano pochissimi sassolini e il nido rimaneva nel frattempo imperfettamente camuffato e visibile come un leggero incavo nel terreno, tanto da far prevedere un veloce ritorno della femmina.

Durante le chiusure più accurate le femmine sono state osservate premere il terriccio utilizzando la parte superiore della testa. Non si è mai notato l'uso di un sassolino tra le mandibole ("use of a tool") per premere il terriccio sovrastante come al contrario osservato da Baerends (1941).

Abbiamo potuto calcolare la durata di numerosi casi di chiusura del nido, notando che sia le iniziali che le temporanee avvengono in un brevissimo lasso di tempo, che va da meno di 1 minuto, peraltro i casi più frequenti, ad un massimo eccezionale di circa 5'. Le sette chiusure definitive osservate si sono svolte al contrario in un lasso di tempo protratto da un minimo di 8' ad un massimo di 14'.

Le prede catturate in questo territorio appartenevano quasi esclusivamente alle famiglie Geometridae e Pieridae, bruchi di colore verde chiaro e alcuni di colore bruno-rossastro. Sembra che la caccia non sia molto selettiva, né per specie (circa una decina) né per dimensioni (variabili da 9 a 26 mm), e che le femmine si rivolgano a ciò che la località offre limitandosi comunque a larve di Lepidotteri senza o con poche setole o peli e di dimensioni relativamente piccole.

Generalmente entro poche ore dal termine dello scavo la femmina porta il primo bruco sul quale viene ovideposto, ma se lo scavo è avvenuto nel tardo pomeriggio la prima caccia può avvenire il giorno successivo oppure più raramente due giorni dopo previa una o più ispezioni.

La preda viene recata in volo, ventre contro ventre e trattenuta prevalentemente con le mandibole. La femmina atterra generalmente a pochi cm dal nido e gli si avvicina con un breve volo o camminando. Il bruco viene depositato sul terreno dopo di che la femmina riapre il nido e lo avvicina meglio all'apertura.

Discordanti rispetto a quanto noto finora sono i nostri dati riguardo alla modalità di trascinamento della preda nel nido. Baerends (1941) esclude che la vespa abbia la possibilità di rigirarsi nel suo interno ed afferma che la femmina afferra

il bruco con le mandibole e vi entra rinculando trascinandolo all'indietro.

Abbiamo avuto modo di osservare molti casi di rifornimento e quasi sempre la femmina, dopo aver avvicinato meglio il bruco all'imboccatura, vi entrava, si rigirava all'interno e sporgendosi spesso solo leggermente, afferrava il bruco e lo trascinava nella cella.

Ogni volta che il nido viene aperto e anche prima di essere richiuso la femmina effettua uno o più scarti di materiale (1-9) per ripulire la cella e allontanare il terriccio, realizzando così una pulizia del nido alquanto accurata.

Se la femmina viene infastidita da una formica o da un maschio mentre depone la preda presso il nido, essa riafferra il bruco e vola via poco lontano, posandosi a terra o su delle piante basse. Accade talvolta che la preda adagiata vicino al nido prima di esservi introdotta possa essere prelevata da una formica. In questo caso viene ricercata per pochi minuti, poi la femmina richiude il nido. Nel caso che la femmina sia momentaneamente privata ad arte della vittima e subito dopo ne rientri in possesso, immancabilmente il bruco viene punto di nuovo.

Per quanto riguarda l'ovideposizione è stato visto che l'uovo aderiva al fianco della vittima dal centro fin verso il tergo e che in tre casi su quattro era aderente al terzo urite e in un caso al secondo.

Da un allevamento in cattività con temperatura e umidità simili a quelli in natura, si è potuto constatare la durata del periodo embrionale e postembrionale: l'uovo si è schiuso dopo circa 80 ore di incubazione e il consumo della prima preda si è svolto in circa 70 ore. Successivamente sono state offerte alla larva altre quattro prede sottratte ad altre femmine. Il pasto si è concluso dopo circa 210 ore dall'ovideposizione. Sono state sufficienti 5 prede in tutto per portare la larva alla maturità.

Sono stati controllati anche 21 bozzoli e le loro dimensioni sono le seguenti: lunghezza massima 18 mm, minima 15-16, larghezza massima 5 mm.

Per quanto riguarda le ispezioni nel nido, esse vengono compiute molto frequentemente dalle femmine. Talvolta sono state viste ripetersi più volte consecutivamente (una femmina durante le osservazioni del 1992 in meno di tre ore ha ispezionato lo stesso nido tre volte). Se il nido è stato rifornito, come di norma, nello stesso giorno della sua costruzione, la prima ispezione avviene generalmente dopo un periodo di 4-5-6 giorni durante i quali la femmina non vi fa più ritorno.

I dati raccolti se pur in parte carenti presentano il rifornimento suddiviso in due fasi, di cui la seconda avviene con la cattura e l'immissione nel nido di altre prede in modo successivo e continuato dopo una sosta per un periodo variabile (4-5-6 giorni) nel quale la femmina si cura di altri nidi. Sicuramente la fase finale viene sempre preceduta da una ispezione, nella quale come ha dimostrato Baerends (1941) la femmina riceve stimoli riguardo allo stadio di sviluppo della prole e alle sue necessità alimentari. Dopo l'ispezione la femmina può procedere come spesso avviene alla fase finale con il completamento del rifornimento oppure rimandarla di un giorno o due. Il rifornimento finale si presenta generalmente condensato in un giorno o due durante il quale la femmina provvede a trasportare al nido un numero elevato di prede in modo successivo, al quale può occasionalmente seguire un altro giorno di rifornimento. Il numero di ulteriori bruchi tra-

sportati nella seconda fase sono stati di 4-5-6-7 in rapida successione. Ad esempio:

femmina A, nido VI, 04/07/93, 6 bruchi in poco meno di 2 h 30' con un intervallo minimo di 12' tra uno e l'altro;

femmina B, nido III, 03/07/93, 6 bruchi in 3 h 41', intervallo minimo di 10' (ne aggiunge altri 2 nel giorno seguente);

femmina B, nido IV, 04/07/93, 7 bruchi in 3 h 50', intervallo minimo di 19';

femmina C, nido VI, 30/06/93, 5 bruchi in 1 h 22', intervallo minimo di 5';

femmina C, nido VII, 04/07/93, 5 bruchi in poco più di 4 h, con un intervallo minimo di 16', (ne aggiunge altri 3 il giorno seguente).

Da quanto rilevato l'attività conclusiva si svolge molto rapidamente e freneticamente.

In alcuni casi tuttavia la fase finale del rifornimento appare protratta per un periodo maggiore alla norma.

La cura di un nido termina con la chiusura definitiva e non si è mai osservato una femmina ispezionare un covo già completato, ma a volte solamente fermarsi sopra i suoi nidi immediatamente precedenti o successivi.

Come già noto le femmine di questa specie riescono ad accudire contemporaneamente più nidi nello stesso periodo riuscendo ad incastrare come in un mosaico le varie attività.

Le femmine osservate sono state in grado di rifornire, ispezionare o costruire contemporaneamente fino a 4 nidi nello stesso giorno (femmina C), più spesso a 3 nidi (femmine A, B, C), mantenere a memoria la localizzazione di un numero massimo di 5 siti diversi (femmine B e C).

Il numero di nidi totali per femmina arriva fino ad un massimo osservato di 12 (femmina A), con un minimo osservato di 5 (femmina D), ai quali corrisponde una media di 8 nidi per femmina. Tralasciando gli scavi abbandonati, su 27 nidi analizzati e risultati riforniti 21 hanno dato come risultato un bozzolo o una larva viva.

Nessun nido è risultato essere stato danneggiato da muffe o funghi o parassitizzato da Ditteri o altri Imenotteri. Una femmina di Dittero Sarcofagide è stata talora avvistata sorvolare la colonia ed effettuare dei voli rasotterra al di sopra dei nidi.

### Particolarità

Generalmente se la femmina rinuncia a proseguire lo scavo di un nido, a causa ad esempio della presenza di un ciottolo e questo può accadere anche dopo parecchi minuti di attività, esso viene sempre richiuso sommariamente.

Talvolta anche se lo scavo non risulta adatto alle esigenze della femmina, prima di essere abbandonato può venire ispezionato una o più volte durante il giorno successivo alla sua costruzione.

Una femmina ha effettuato durante l'ultima decade di luglio del '92 un vario numero di ispezioni ad un nido, una ad un secondo e lo scavo ed una ispezione ad un terzo, senza arrivare né a rifornirli né a completarli.

Particolarmente forte è per la femmina la stimolazione a chiudere gallerie aperte o semplici incavi nel terreno. In un caso una femmina marcata ha iniziato a chiudere un nido non proprio, che la legittima proprietaria aveva iniziato ad aprir-

re. Si allontanava per cercare i granelli con cui chiuderlo, mentre contemporaneamente la proprietaria ritornava e ricominciava ad aprirlo. Una portava i sassolini, mentre l'altra li toglieva e li portava poco lontano. Esse si sono alternate a questa attività per qualche minuto arrivando a lottare, fino a quando la femmina marcata ha rinunciato ed è volata via. In un altro caso una femmina ha tentato di chiudere gli scavi che una *Podalonia* aveva probabilmente effettuato nella ricerca delle proprie prede: naturalmente siccome il diametro di questi fori era maggiore di quello dei sassolini che la femmina era in grado di trasportare, essi precipitavano sul fondo e dopo numerosi tentativi la femmina è stata costretta a rinunciare.

Per il fatto che la cura completa ad un nido prevede un numero variabile di prede, le femmine accettavano anche prede già paralizzate che le venivano offerte dopo averle sottratte ad altre femmine. Le introducevano velocemente all'interno del nido soprattutto se si trovavano già nella fase finale del rifornimento. In un caso una femmina è stata vista sottrarre una vittima alla legittima proprietaria nel momento che questa l'aveva appoggiata a terra e si era inoltrata nel nido.

Se la vespa è intenta a fasi particolari, ad esempio l'immagazzinamento di una preda e la successiva chiusura del nido e trova fuori dalla galleria dei bruchi già paralizzati, per prima cosa li sposta come dell'ingombro e solo successivamente li afferra e li trasporta all'interno.

Se alla femmina viene sottratta la preda nel momento in cui entra nel nido per ripulirlo o per rigirarsi, essa successivamente ricerca il bruco per alcuni minuti e poi richiude il nido allontanandosi per una nuova caccia.

Sono stati osservati due casi particolarissimi di comportamento: sottraendo la preda a due femmine al ritorno dalla caccia prima che avessero il tempo di riaprire il nido, esse hanno agito nel seguente modo: dopo averla cercata per alcuni minuti hanno riaperto il nido ed hanno estratto un bruco che era già all'interno, hanno ripulito il nido, reintrodotta la preda e successivamente chiuso l'apertura. Tralasciamo di commentare questi casi, sperando di avere nel futuro possibilità di reconsiderarli con nuovi dati.

#### Attività delle femmine marcate

Premettendo che a causa di problemi contingenti le tabelle riportate sono in parte incomplete, passiamo a commentarne alcune parti.

Da notare che il numero delle prede ricordate nelle tabelle si deve ritenere inferiore-uguale al numero reale.

Questa femmina fu in grado di rifornire il numero massimo osservato di nidi: 12. Si può notare come l'introduzione delle vittime nei vari nidi spesso sia stata preceduta da una visita di controllo nel nido. Appare inoltre chiaro come il rifornimento in nidi diversi avvenga nello stesso giorno e come la femmina sia in grado di memorizzare la posizione e di accudire nello stesso periodo ad almeno 4 nidi (V, VIII, IX, X).

Da notare che i nidi che hanno dato come risultato una larva morta sono quelli dove la cura al nido appare esageratamente prolungata arrivando a 14 gg, in confronto ai comuni valori oscillanti tra i 5 e gli 8 giorni. La femmina A ha rifornito il nido VIII fino ad arrivare al 12° giorno, portandolo a termine con successo.

Tabella n.1: attività di nidificazione della femmina A (anno 1993).

midì - egg	20/06	25/06	26/06	27/06	28/06	30/06	03/07	04/07	05/07	08/07	09/07	13/07	15/07	16/07	17/07	18/07	23/07	24/07	28/07	cont.
I	Ip																			B
II	I-1p																			?
III	Ip	Ip																		B
IV		S-1p																		B
V		S	I				I-1p				I-1p									LM
VI				Ip			I-1p	6p												B
VII				I	I-1p							I	I-1p							B
VIII								S-1p												B
IX									I-1p					I-2p	(?)-2p	I-1p(?)				LM
X									I-1p											B
XI									I-1p	2p							I-1p			-
XII																		I	I-1p	-

Legenda:

- S = Scavo
  - I = Visita di ispezione
  - Ip, 2p.. = N. di prede
  - (?) = Ispezione oppure 1 preda
  - B = Bozzolo
  - LM = Larva morta
  - LV = Larva viva
  - ? = Nido non ritrovato
  - CV = Cella vuota
  - Sc. a. = Scavo abbandonato
- Attività seguite da ? = attività non osservate ma quasi certe:  
 ad esempio non è stato visto rifornire il nido con 1p  
 dopo lo scavo, ma è stato trovato successivamente il  
 nido ben chiuso.

Da 9 nidi analizzati e ritrovati sono stati estratti 7 bozzoli e due larva morte.  
La sua attività di nidificazione è stata probabilmente la meglio seguita, con il

Tabella n.2: attività di nidificazione della femmina B (anno 1993).

nidi-gg	24/06	25/06	27/06	28/06	29/06	30/06	01/07	03/07	04/07	05/07	07/07	08/07	cont.
I	S	(?)					I						B
II			S-1p?			I-1p							B
III			S-1p					I-6p	2p				B
IV			S	I-1p?					I-7p				B
V				S	I	1p			I	4p			B
Sc. a.							S						Sc. a.
VI							S	I-1p			2p	2p	B
VII											I		LM

Legenda:

S = Scavo

I = Visita di ispezione

1p, 2p. = N. prede

(?) = Ispezione oppure 1 preda

B = Bozzolo

LM = Larva morta

LV = Larva viva

? = Nido non ritrovato

CV = Cella vuota

Sc. a. = Scavo abbandonato

Attività seguite da ? = attività non osservate ma quasi certe:  
ad esempio non è stato visto rifornire il nido con 1p  
dopo lo scavo, ma è stato trovato successivamente il  
nido ben chiuso.

maggior numero sia degli scavi, che dei rifornimenti osservati.

Nel III nido furono introdotte 9 prede, nel IV 8.

Appare evidente che la vespa accudisce contemporaneamente almeno 4 nidi: III, IV, V e VI, e che tra la prima preda e le successive trascorre un periodo di tempo comunemente oscillante tra i 4 e i 5 giorni e che la cura completa al nido si protrae comunemente dai 5 agli 8 gg (i valori sicuri più frequenti si sono rivelati 5 gg di pausa e 8 giorni di cura completa).

Da 7 nidi analizzati e risultati riforniti sono stati estratti 6 bozzoli e una larva morta.

Risulta ancora più evidente come la vespa sia in grado di ricordarsi la posizione di 5 nidi contemporaneamente, e di arrivare a svolgere nello stesso giorno attività in 4 nidi in diverso stadio di sviluppo.

Particolare la cura al nido VI che viene completamente rifornito nel giro di tre giorni.

Anche in questo caso al nido I viene prolungata la cura per una ventina di gg, nido che si è rivelato all'analisi come vuoto.

In riguardo al nido II vi è avvenuta probabilmente la morte precoce dell'uovo o della larva prima dell'ispezione della femmina, in quanto in seguito il nido è stato abbandonato e non ulteriormente rifornito.

Tabella n.3: attività di nidificazione della femmina C (anno 1993).

nidi-gg	20/06	22/06	24/06	25/06	26/06	27/06	28/06	29/06	30/06	01/07	02/07	03/07	04/07	05/07	07/07	09/07	cont.
I	I								1p					I-2p	2p	I	CV
II		S-1p				I											CV
Sc. a.			S?	I - I													Sc. a.
III				S	I	I-1p?			I-1p	1p							B
IV						S-1p			I		I-1p	I-4p					B
V						S	I-(?)										?
VI							S-1p?	I	I-5p								B
VII							S?	1p					5p-p?	3p			B
VIII														S		I	LV

Legenda:

S = Scavo

I = Visita di ispezione

1p, 2p.. = N. di prede

(?) = Ispezione oppure 1 preda

B = Bozzolo

LM = Larva morta

LV = Larva viva

? = Nido non ritrovato

CV = Cella vuota

Sc. a. = Scavo abbandonato

Attività seguite da ? = attività non osservate ma quasi certe:

ad esempio non è stato visto rifornire il nido con 1p

dopo lo scavo, ma è stato trovato successivamente il

nido ben chiuso.

Da 7 nidi analizzati e riforniti due sono risultati ultimati ma vuoti e dagli altri sono stati estratti 4 bozzoli e una larva viva.

Femmina D.

L'attività di questa femmina è risultata ridotta e anomala a causa di una errata marcatura che aveva reso inutilizzabile un'ala. Nonostante le condizioni menomate la vespa fu comunque in grado di continuare i rifornimenti al nido. E' stato possibile seguirla durante circa 45 minuti di caccia, nei quali essa si è mantenuta strettamente sul terreno senza salire sui salici e tra i quali si è diretta per una trentina di metri fino quasi ad arrivare in prossimità del torrente. Purtroppo successivamente si è inoltrata nell'erba alta ed è stata persa di vista.

CONFRONTI E CONCLUSIONI

La colonia sineottica è risultata particolarmente ristretta perché pur avendo a disposizione un ambiente ottimale molto vasto e con le stesse caratteristiche di vegetazione e di substrato, le femmine limitavano l'area di nidificazione ad una piccola estensione. Risulta così evidente il loro istinto di gregarietà che le spinge a nidificare vicine le une alle altre, pur non avendo nessun tipo di collaborazione.

Appare chiaro che le femmine di *Ammophila pubescens* sono in grado di riconoscere l'ubicazione dei loro nidi, edificati a distanze varie tra loro e indiscriminatamente fra quelli di altre femmine, con altrettanta facilità di quelli di *A. azteca* (Evans, 1965) nella quale i nidi di ciascuna femmina vengono edificati uno vicino all'altro in un'area ristretta (30 cm di diametro) all'interno dell'area comune ad altre femmine, e dove 2 o probabilmente 3 nidi vengono accuditi contemporaneamente.

Dalle osservazioni svolte risulta che le cure ai diversi nidi sono di tipo diverso

e la loro successione da un nido all'altro segue degli schemi ben precisi come messo in evidenza da Baerends (1941). Lo scavo e la cattura della preda con l'ovideposizione rappresentano la prima fase della nidificazione e del rifornimento del nido e costituiscono una catena di azioni che non può essere interrotta. Solo dopo averla completata la femmina si rivolge ad un altro nido. Se lo scavo non viene completato per cause dovute al substrato, la vespa può dedicarsi alla costruzione di un altro nido, abbandonando il primo immediatamente oppure dopo una o più ispezioni nel giorno successivo. Le ispezioni costituiscono un'altra componente nella cura dei nidi; esse possono avvenire in qualsiasi momento del rifornimento ma generalmente prima della fase finale per verificare le esigenze di cibo della larva. La fase finale è costituita da uno o più giorni durante i quali vengono portati numerosi bruchi. Anche questa fase è costituita da una catena inscindibile di azioni. Una volta iniziata con un singolo rifornimento la femmina si dedica a questo nido e non si rivolge ad un altro se non dopo averlo completato e chiuso definitivamente.

Viene spontaneo domandarsi se il rifornimento progressivo sia vantaggioso rispetto a quello massivo. Dal punto di vista del numero di nidi e dell'attività necessaria sembra di no in quanto alle pulizie continuative e alle aperture e chiusure dei nidi vengono devolute molte energie in più; il vantaggio dell'allevamento progressivo può tuttavia offrire, a causa del controllo continuo e prolungato da parte della femmina nidificante, maggiore sicurezza da pericoli esterni naturali e da ulteriori lavori inutili se la prole viene a mancare durante lo sviluppo.

#### RIASSUNTO

Vengono esposti i risultati di ricerche fatte nel 1992-93 nei dintorni di Cavalese (Trentino) sul comportamento di nidificazione dello Sfecide *Ammophila pubescens* Curtis.

Le femmine approntano i loro nidi in colonie sineottiche nei terreni sabbiosi sufficientemente coerenti; sono costituiti da una galleria breve verticale di accesso e da una cella pedotrofica orizzontale. Dopo l'apporto di una sola vittima (larva di Lepidottero) avviene l'ovideposizione generalmente sul terzo urite ed il nido viene chiuso e non più visitato per un periodo di norma di 4-5 giorni, che grosso modo corrisponde al periodo embrionale e al consumo della prima larva (circa 6 gg). In seguito il rifornimento progressivo viene ultimato con l'apporto di numerose prede in maniera successiva e in un periodo di tempo abbastanza limitato. La specie è monovoltina.

#### On nesting behaviour of *Ammophila pubescens* Curtis (Hymenoptera Sphecidae)

#### SUMMARY

Observations on nesting behaviour of *Ammophila pubescens* are reported. They were carried out near Cavalese (Trento), Italia.

The species is gregarious and monovoltine. Progressive provisioning with periodic visits in the nests is the normal type of feeding larvae and each female provides with 6-12 nests, 4-5 at one time.

Nesting behaviour lasts about 40 days during June and July. At the end of the work massive provisioning type often puts an end to the supply.

#### BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

BAERENDS G. P., 1941. - Fortpflanzungsverhalten und Orientierung der Grabvespe *Ammophila campestris* Jur. - *Tijdschr. Entom.*, 84: 68-275.

- BONELLI B., 1966. - Osservazioni biologiche sugli Imenotteri melliferi e predatori della Valle di Fiemme. - *Studi Trent. Sc. Nat.*, 49 (1): 13-19.
- BONELLI B., 1967. - Osservazioni biologiche sugli Imenotteri melliferi e predatori della Valle di Fiemme. - *Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna*, 28: 291-293.
- BONELLI B., 1969. Idem. Ibidem, 29: 165-166.
- EVANS E., 1965. - Simultaneous care of more than one nest by *Ammophila azteca* Cameron (Hymenoptera, Sphecidae). - *Psyche*, 72 (1): 8-23.
- GRANDI G., 1961. - Studi di un entomologo sugli Imenotteri superiori. - *Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna*, 25: 1-659.
- PARKER F.D., TEPEDINO V.J. e VINCENT D.L., 1980. - Observations on the provisioning behavior of *Ammophila aberti* Haldeman (Hymenoptera: Sphecidae). - *Psyche*, 87: 249-258.
- POWELL J.A., 1964. - Addition to the the knowledge of the nesting behavior of North American *Ammophila* (Hymenoptera: Sphecidae). - *J. Kansas Entomol. Soc.*, 37: 240-258.