

L'ape: società e linguaggio

GIORGIO CELLI



ORNELLA CASARI BERNARDI

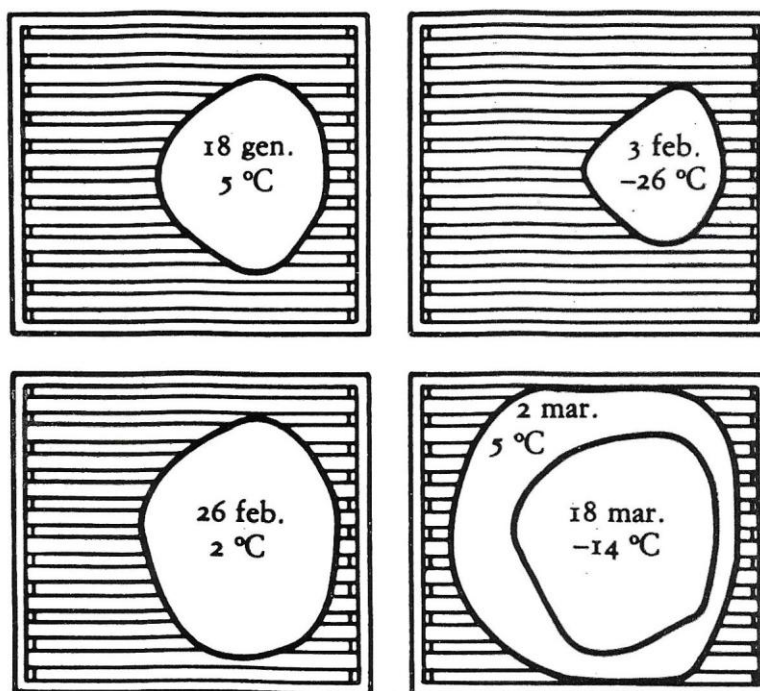
Le società degli Insetti, note e osservate dall'uomo da tempi immemorabili (esiste in un graffito neolitico un raccoglitore di miele che depreda un alveare appeso a un albero) sono strutture di così mirabile efficienza funzionale, da venir considerate, a più riprese e da differenti ricercatori, non degli insiemi di individui, ma degli organismi, o dei superorganismi. I componenti di queste eccezionali comunità sarebbero così, in senso metaforico, delle sorte di «cellule complesse», delegate ad assolvere differenti compiti «fisiologico-sociali». L'inventore di questa metafora della società degli Insetti come organismo sembra sia stato, all'inizio del secolo, Wheler, grande mirmecologo, che l'applicò al formicaio. In seguito l'idea venne adottata dal poeta entomologo belga Maurice Maeterlinck che la divulgò nei suoi libri sulle Api, sulle Formiche e sulle Termiti, mediandola, a quanto sostiene Ardrey, dagli scritti di Ma-rais, ricercatore afrikaans, dalla vita tragica e solitaria, di cui è stato di recente tradotta in italiano l'opera *Die Siel Van Die Muer* (*L'anima della formica bianca*). In seguito, malgrado le dure critiche che la teoria del superorganismo doveva subire da parte di ricercatori behavioristi come Schneirla, che la bollò di platonismo e di misticismo, altri scienziati di valore l'adottarono, rettificandola variamente, come Emerson e più di recente Chauvin, che l'ha applicata sopra tutto all'alveare.

In effetti la società delle Api manifesta fenomeni che, da tempo, sono considerati tipici degli organismi. Valga un esempio per tutti: quello dell'omeostasi termica. È noto che con questa espressione, coniata dal grande fisiologo Walter Cannon nel suo libro *La saggezza del corpo*, del 1932, si indica la capacità dei Vertebrati superiori di mantenere costante la temperatura corporea, anche in presenza di bruschi squilibri ambientali. In altre parole, la temperatura del nostro corpo, al passaggio da una stanza calda a una fredda, o viceversa, tende a rimanere sui 36,6 gradi centigradi. È noto da tempo agli entomologi che anche la temperatura dell'alveare, durante il periodo di raccolta e di allevamento della prole, ha una cospicua tendenza alla stabilità, aggirandosi su valori che oscillano tra i 34,5 e i 35,5 gradi centigradi, livelli termici, come si vede, simili a quelli del corpo umano. Durante la stagione inver-

nale le Api, all'interno dell'alveare, formano un ammasso compatto di individui, chiamato glomere (ricordiamo, a questo punto, il comportamento simile dei Pinguini nell'Antartide), all'interno del quale la temperatura non discende mai (fig. 1) sotto certi valori critici, e oscilla tra i 20 e i 30 gradi centigradi. È stato segnalato un caso in cui, a una temperatura esterna di -28 gradi centigradi, corrispondeva una temperatura del glomere di +31 gradi centigradi; una distonia, quindi, di ben 59 gradi centigradi! Questa omeostasi termica dell'alveare è ottenuta dalle Api mediante produzione metabolica di calore; in altre parole bruciando zuccheri (ogni ape produce un minimo di 0,1 calorie al minuto a 10 gradi centigradi), e il glomere è più o meno esteso a seconda della temperatura ambientale; si direbbe che questo cuore invernale dell'alveare presenti delle diastoli e delle sistoli modulate dalle vicende termiche del mondo esterno. Ben più interessante, in quanto a determinismo complesso, il fenomeno dell'abbassamento della temperatura eccedente i livelli preferenziali, che le Api sono capaci di ottenere con mirabile efficienza. L'abbassamento della temperatura è il risultato, oltre che di una ventilazione prodotta agitando le ali, dell'evaporazione di goccioline d'acqua che le api «spruzzatrici» depongono all'entrata delle cellette o, a macchia, sui favi (fig. 2) ottenendola dalle portatrici d'acqua, bottinatrici più esperte, che sono andate a fare provvista all'esterno; in casi di emergenza l'acqua è «estratta» dal contenuto della borsa melaria delle «spruzzatrici» attraverso una sua progressiva concentrazione. Tra le «spruzzatrici» e le «cercatrici» si instaura un modello di comunicazione che regola, automaticamente, lo scambio e la diffusione d'acqua, e, quindi, a feedback, il livello termico dell'alveare.

Lindauer ha studiato nei particolari il fenomeno. Quando le bottinatrici, che hanno prelevato acqua dall'ambiente, giungono all'alveare, le api «spruzzatrici», se la temperatura esorbita di molto i livelli ottimali, richiedono loro l'acqua con grande avidità e le liberano dal loro carico con sollecitudine. Man mano che la temperatura decresce, la richiesta d'acqua si fa meno frenetica; le bottinatrici sono emancipate dal loro liquido più lentamente e il fatto, automaticamente, regola il quantitativo d'acqua che, per unità

Fig. 1 - «Pulsazioni» del glo-
mere secondo le temperatu-
re ambientali (Da Wilson)



di tempo, può venire immesso nell'alveare, per cui l'abbassamento della temperatura verso livelli ottimali fa decrescere la domanda d'acqua, e quindi l'offerta, mentre l'inverso accade se la temperatura si innalza.

Questo meccanismo, in cui il tempo di scambio di liquido tra raccoglitrice e spruzzatrice funziona come variabile primaria, non sembra chiamare in causa facoltà psichiche elevate delle Api, ma si configura come un tipo di regolazione automatica, riconducibile, sempre nell'ambito della metafora dell'alveare come organismo o superorganismo, a manifestazioni neurovegetative, elementari, del «sistema nervoso collettivo». Ma è ben noto oramai da qualche decennio che le Api sono depositarie di un linguaggio, che il suo scopritore non ha esitato a definire simbolico. Quando Bergson, nell'*Evoluzione creatrice*, parlò dei due apici evolutivi, rappresentati, rispettivamente, nel senso dell'intelligenza, dall'uomo, e nel senso dell'istinto, dagli Insetti, e più precisamente dagli Imenotteri superiori, si pensò, concordemente, ad una affermazione meramente filosofica, a un modo di dire, a una delle tante brillanti generalizzazioni metabiologiche di cui il pensatore francese ha costellato le sue opere. Ma Dobzhansky, evoluzionista di fama mondiale,

suffragò, in un suo libro del 1962, *Mankind evolving*, la tesi di Bergson, scrivendo «Il linguaggio delle Api è molto interessante perché dimostra come le lingue simboliche siano comparse nell'evoluzione almeno due volte, in modo chiaramente indipendente, in individui non affini: una volta come tratto acquisito nell'uomo e una come manifestazione istintiva nell'Ape». L'Ape, dunque, come animale manipolatore di simboli, ha contribuito ulteriormente a vanificare la linea di confine tra uomo e animale, e le siamo debitori, in tal senso, di un progresso non solo sulla via della conoscenza, ma dell'autocoscienza. Tuttavia, quando von Frisch comunicò di avere scoperto questo linguaggio, una incredulità ironica si diffuse in tutto il mondo scientifico. E quando, poi, si capì che in esso si prevede l'impiego di «elementi simbolici», l'imbarazzo diventò generale e solo la verifica eseguita da Thorpe, etologo britannico di grande prestigio, riuscì a dissipare, se non tutti i dubbi, che durano ancora oggi, per lo meno lo scetticismo, nelle sue forme più radicali, o il discredito. Anche Wilson, in una sua opera di recente tradotta in italiano, (*Le società degli Insetti*), cui abbiamo in questa nota attinto con dovizia, dichiara il proprio imbarazzo al riguardo, e sembra qua-

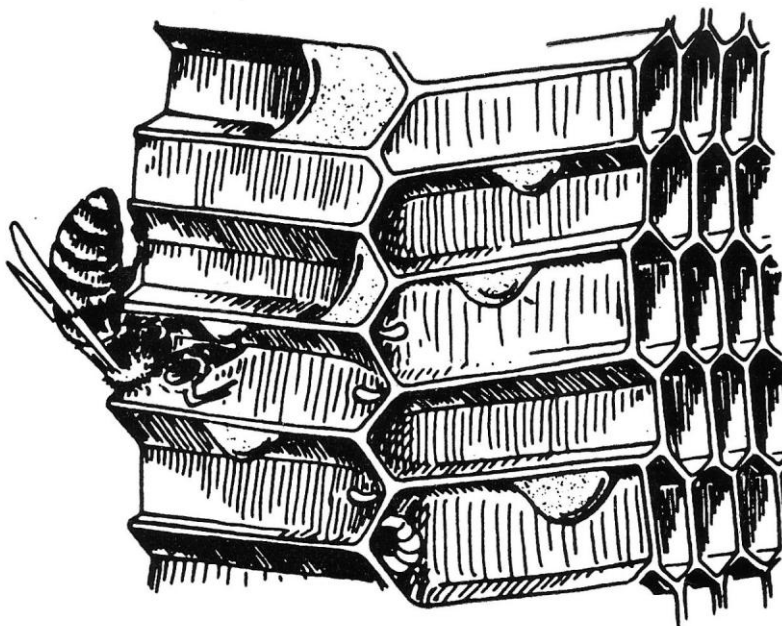


Fig. 2 - Ape che distribuisce acqua nelle cellette di allevamento per far diminuire la temperatura dell'alveare. L'aria umida verrà ventilata fuori mediante agitazione delle ali. (Da Wilson)

si augurarsi che Wenner, un ricercatore che ha tentato di negare valore alla «danza delle Api» di von Frisch come mezzo di comunicazione, possa, prima o poi, contro tante evidenze sperimentali, avere ragione. Ma le ricerche sembrano confermare sempre più i risultati dell'etologo austriaco (premio Nobel, 1973, per la Medicina e la Biologia) e sarà inevitabile, quindi, abituarsi all'idea che l'Ape condivida con noi la facoltà di manipolare dei simboli. Soffermiamoci un poco su alcuni aspetti della comunicazione tra le Api, argomento sterminato e che non ci illudiamo certo di esaurire.

Quando una bottinatrice scopre una sorgente nettarifera, per esempio un albero o un campo fioriti, a una certa distanza dall'alveare, rientra, si colloca su di un favo, tanto più profondamente quanto più è lontano il cibo, e comincia una curiosa «danza», già osservata da Aristotele, che non ne aveva però intuito il significato (fig. 3).

L'ape traccia, correndo, dei tragitti semi-circolari, connessi da un tratto rettilineo, percorso agitando pendolarmente l'addome, e producendo un ronzio udibile mediante vibrazione delle ali, con il capo verso il basso

o verso l'alto secondo i casi. Questa danza fornisce alle altre api un'informazione abbastanza precisa sulla localizzazione e sulla distanza del cibo. È una «mappa gestuale» che ha come punti di riferimento i fiori, l'alveare e il sole. Osservando la figura (fig. 4) possiamo decifrare una parte del messaggio: se i fiori si trovano su una linea immaginaria che congiunge cibo-sole-alveare, il tragitto rettilineo che connette i due semicerchi è perpendicolare, e se l'ape lo percorre a testa in giù significa che l'alveare si trova tra il cibo e il sole, mentre se lo percorre a testa in su il cibo è tra il sole e l'alveare. In caso il cibo si trovi spostato lateralmente rispetto alla linea sole-alveare, l'angolo del tragitto rettilineo sulla verticale riproduce l'angolo che formano le due linee immaginarie che collegano cibo-alveare, alveare-sole. L'informazione distanza è invece veicolata in modo assai complesso.

Nella generalità si può affermare che l'Ape danzi tanto più velocemente quanto più vicino è il cibo e viceversa. Esiste una correlazione, più o meno buona, tra la distanza del cibo e il tempo che essa impiega per coprire il tragitto lineare, compiere una

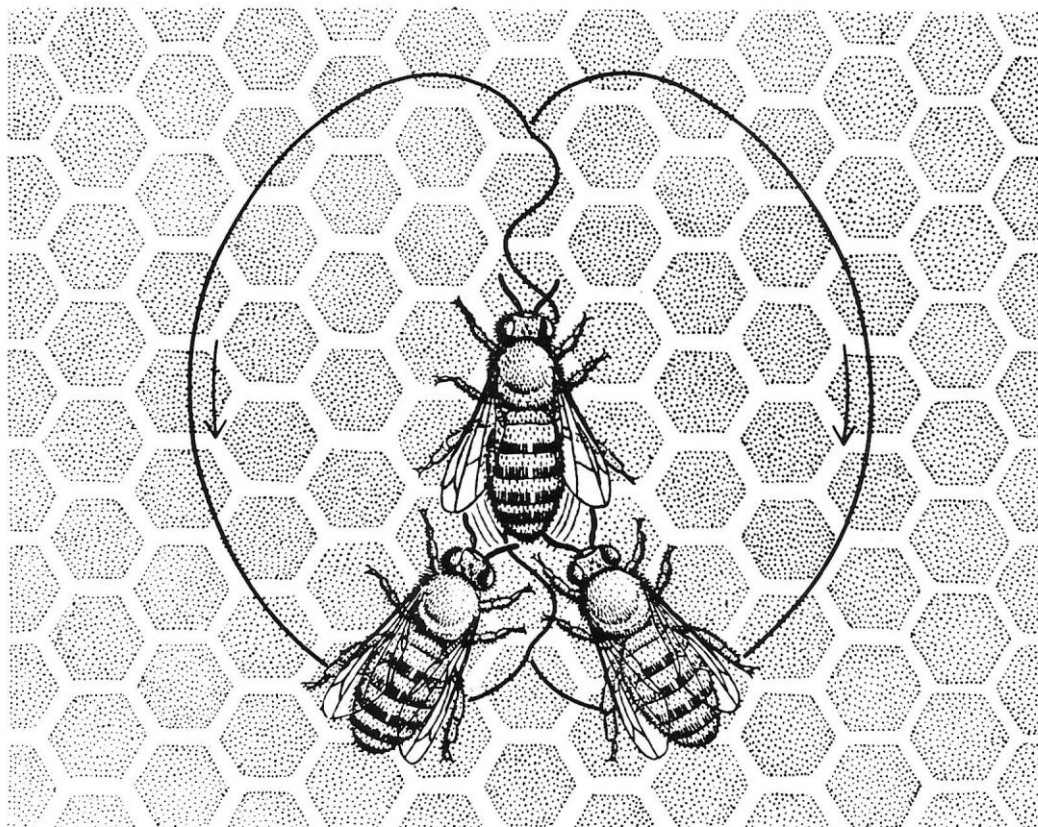


Fig. 3 - La danza dell'addome: grande danza direzionale.

(Da Wilson)

rotazione, eseguire un'intera evoluzione di danza. Per esempio, se il cibo è a cento, cinquecento, mille metri, l'ape effettua, rispettivamente, 9-10; 6; 4, 6 evoluzioni complete di danza ogni 15 secondi. Il tempo impiegato per coprire il tragitto rettilineo è di 1, 2, 4 secondi, rispettivamente, per distanze del cibo di 500, 2000, 4500 metri. Sembra che l'ape «calcoli» la distanza percorsa in termini di «energia consumata» e, secondo ricerche di elettrofisiologia molto raffinate, in forza del grado di deformazione antennale che si è prodotto durante il volo.

La precisione dell'informazione, non esorbita significativamente uno scarto di 15 gradi (fig. 5). A quanto pare, inoltre, anche il ronzio emesso dalla danzatrice mentre percorre il tratto rettilineo, ha un valore informativo; Esch ha osservato una correlazione tra frequenza degli impulsi e concentrazione zuccherina del cibo. Configurazione della danza, sua velocità di esecuzione, suoni, costitui-

rebbero i più importanti elementi del linguaggio delle Api, ma è necessario aggiungere, in questa costellazione, anche una componente olfattiva. Quando l'ape, che ha scoperto il cibo, rientra all'alveare, il suo tegumento è impregnato dall'odore dei fiori visitati e così il contenuto della sua borsa mellaria. Essa rigurgita alle compagne che le mostrano interesse delle goccioline di nettare, il cui profumo, unitamente a quello che impregna il suo corpo, segnala la specie botanica della sorgente trofica reperita. Tra l'altro, questa sorgente viene anche marcata, particolarmente se è molto ricca, con il secreto della ghiandola di Nasonoff, fortemente attrattivo per le Api, secreto che ha una importante funzione nel reclutamento delle nuove bottinatrici a opera della esploratrice «in fase di comunicazione».

Ma il linguaggio delle Api presenta altri aspetti, egualmente sorprendenti, e che Autori disposti a enfatizzare un poco i fenome-

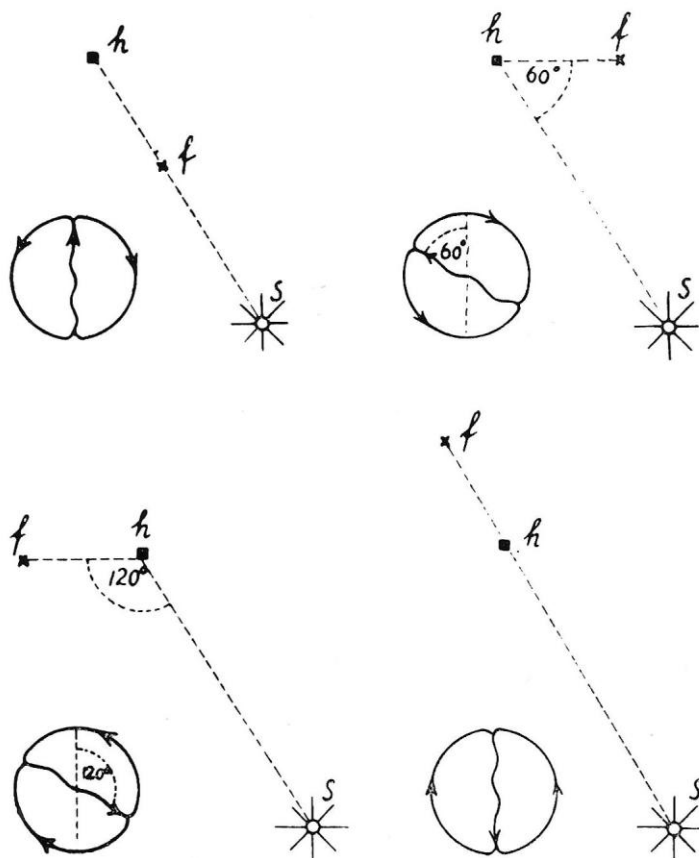


Fig. 4 - Indicazione direzionale della danza dell'addome h: alveare; f: cibo; S: sole. Spiegazioni nel testo.

(Da von Frisch)

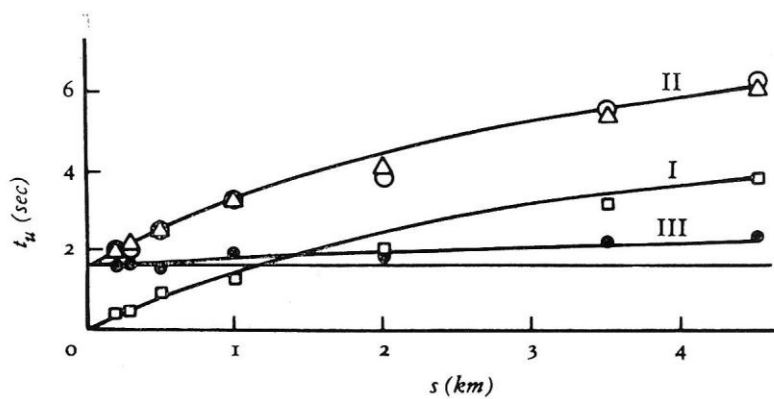


Fig. 5 - Correlazione tra durata della danza dell'addome, nei suoi elementi, e distanza del cibo. I: durata del tratto rettilineo della danza; II: durata del tratto rettilineo più durata della rotazione laterale; III: durata della rotazione laterale. La correlazione è buona per la durata del percorso rettilineo (I) e di I + III; non buona per III. La lunghezza del percorso rettilineo non ha importanza.

(Da von Frisch)

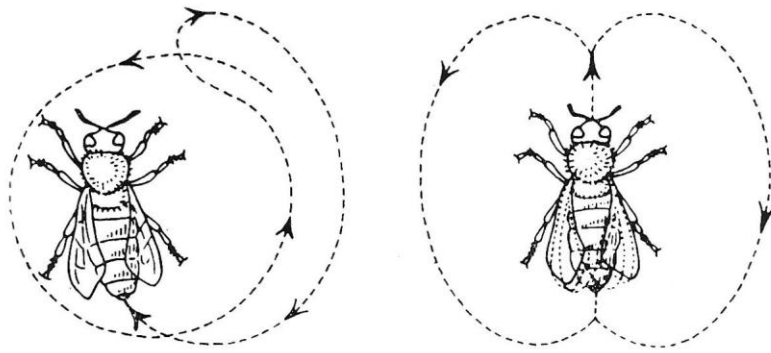


Fig. 6 - a sinistra: danza in circolo; a destra: danza dell'addome.
(Da von Frisch)

ni, hanno chiamato «dialetti» (si potrebbe perfino, in caso si tratti non di confronto tra razze ma tra specie, parlare di lingue) e di «dialoghi».

Facciamo un passo indietro: l'ape, di ritorno all'alveare, dopo aver individuato una sorgente nettarifera, esegue la grande danza direzionale solo se tale sorgente si trova a una certa distanza, altrimenti si limita a compiere ripetuti percorsi circolari sul favo, che hanno il significato, pressapoco di «cercate il cibo attorno» (fig. 6). Ora, tra le varie razze di Api tale «distanza critica», oltre la quale scatta la grande danza direzionale, è notevolmente differente: di pochi metri per *Apis mellifera indica*, di 35-40 metri per *A. m. ligustica* e *caucasica*, di 65-70 metri per *A. m. intermissa*, di 85-90 metri per *A. m. carnica*. Inoltre, tra diverse specie del genere *Apis*, oltre che tra razze di *A. mellifera*, la danza dell'addome, pur indicando una stessa distanza del cibo dall'alveare, è compiuta con maggiore o minore velocità; *Apis florea* è la meno veloce, mentre *A. indica* e *A. dorsata* occupano un posto intermedio tra *A. florea* e *A. mellifera*. *A. m. ligustica*, tra l'altro, per distanze del cibo di una decina di metri, compie la «danza a forcella», che contiene già un'indicazione direzionale (fig. 7). I presunti «dialoghi» sono stati osservati da Lindauer in una circostanza di rilievo vitale per l'alveare: la sciamatura.

Quando le api sciamano, vanno a formare un glomere provvisorio appeso solitamente a un supporto fisso e numerose esploratrici partono poi alla ricerca di una nuova dimora. Se alcune di esse hanno trovato dei ricoveri che giudicano adeguati, ritornano e cominciano a danzare, in competizione le une con le altre, indicando in termini di direzione e

di distanza la localizzazione delle dimore alternative. A poco a poco il «dialogo» perde, da una parte, interlocutori, nel senso che alcune api, «convinte» dopo visite ai luoghi, cominciano a unirsi alle danzatrici più energiche e instancabili finché, raggiunto pieno accordo tra le esploratrici, tutto lo sciame parte per occupare la nuova casa. Può succedere, tuttavia, che i ricoveri individuati siano di eguale congruità al loro scopo — le danze sono eseguite con un'energia e una tecnica proporzionate alla loro «bontà» — e allora lo sciame, in dubbio tra danzatrici avverse e irriducibili, può esitare a lungo, non «decidersi mai», e alla fine perire. Scrive, tra il serio e il faceto, Haldane al riguardo «È possibile che testimonianze di questo genere siano più importanti, per la preistoria della politica umana, del *Contratto sociale* di Rousseau. Questo sistema non è democratico, dato che chi vota è solo una minoranza. Ma non si tratta, però, di una oligarchia, perché questa minoranza non ha privilegi, e adopera una sorta di persuasione. Un sistema politico di tal fatta è senza dubbio il punto culminante della segnalazione animale».

Riassumiamo, brevemente, e con qualche precisazione, i comportamenti fondamentali di comunicazione dell'Ape. Se il cibo si trova al di qua di una certa distanza critica, la bottinatrice si limita a compiere, sul favo, delle rotazioni, che significano: «c'è del cibo in prossimità dell'alveare, cercate attorno». Una danza intermedia tra la danza in cerchio e quella dell'addome, è la danza «a forcella», che, mediante la sua concavità, esprime già un'indicazione direzionale. Oltre una certa distanza, da meno di un centinaio di metri a circa 10 chilometri, la bottinatrice esegue

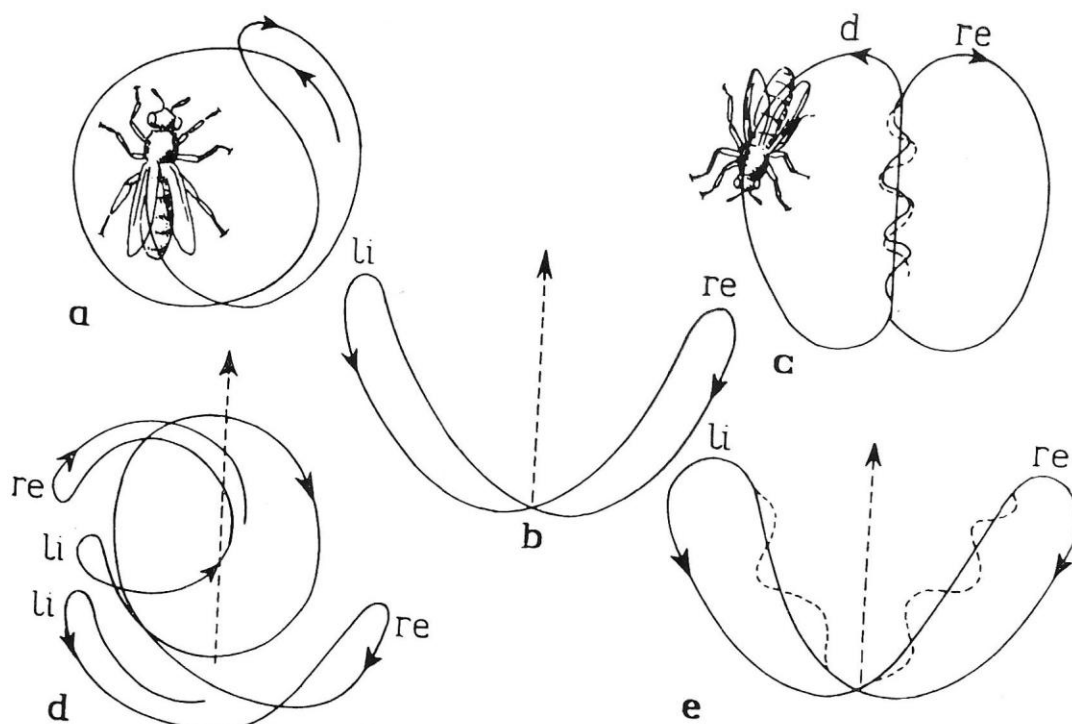


Fig. 7 - Al centro: danza «a forcella». Le altre figure mostrano le progressive trasformazioni tra danze in cerchio, danza dell'addome, danza «a forcella», ecc.
(Da Chauvin)

la danza dell'addome. Tuttavia se la esegue in vista del sole e su un supporto orizzontale, come il predellino d'entrata dell'alveare, il tratto rettilineo della danza indica direttamente il cibo (fig. 7). Se, invece, essa penetra nell'alveare, e danza su di un favo, e cioè su di un supporto verticale, «traspone» l'angolo tra alveare → sole cibo sulla linea della gravità (fig. 9). In *Apis florea*, che costruisce un solo favo appeso a un albero, la danza viene effettuata all'aperto, su di un ripiano orizzontale formato dalle celle a miele, costruite sulla parte superiore del nido, e il tratto rettilineo della danza indica sempre direttamente la direzione del cibo. Questo comportamento di comunicazione deve essere considerato come più primitivo. La trasposizione sulla verticale può essere comparsa in *A. mellifera* quando, spostatasi a latitudini più nordiche, si è adattata a vivere nel cavo degli alberi, con un sistema di favi paralleli. Il messaggio della danza dell'addome, tradotto in linguaggio umano, potrebbe suonare così: «attenzione, a 20° dal sole, in direzione nord-est, a distanza di 300

metri, c'è una sorgente di cibo»; il profumo dei fiori, ritenuto dal tegumento ed esibito con il rigurgito della borsa melaria, aggiunge l'informazione: «fiori di melo» e il ronzio alare, dando credito a Esch, comunica «si tratta di nettare a concentrazione x molare»; quest'ultimo dato, secondo alcuni, sarebbe correlato anche con l'ampiezza dell'oscillazione addominale.

Abbiamo veduto che il sole è la principale bussola, il riferimento celeste, che le api impiegano per orientare il loro volo. Ma c'è di più: un giorno von Frisch osservò che le api danzanti su di un supporto orizzontale sono capaci di «comunicare» la direzione e la distanza del cibo alle compagne, anche se invece del sole resta visibile un frammento di cielo azzurro. La spiegazione ha dell'incredibile, e dipende dalla circostanza che il cielo, a seconda della posizione del sole, presenta una diversa percentuale di luce polarizzata (che vibra, in altre parole, in un solo piano) per cui, osservato con un analizzatore, manifesta un diverso grado di luminosità. La polarizzazione è massima a 90° dalla localizza-

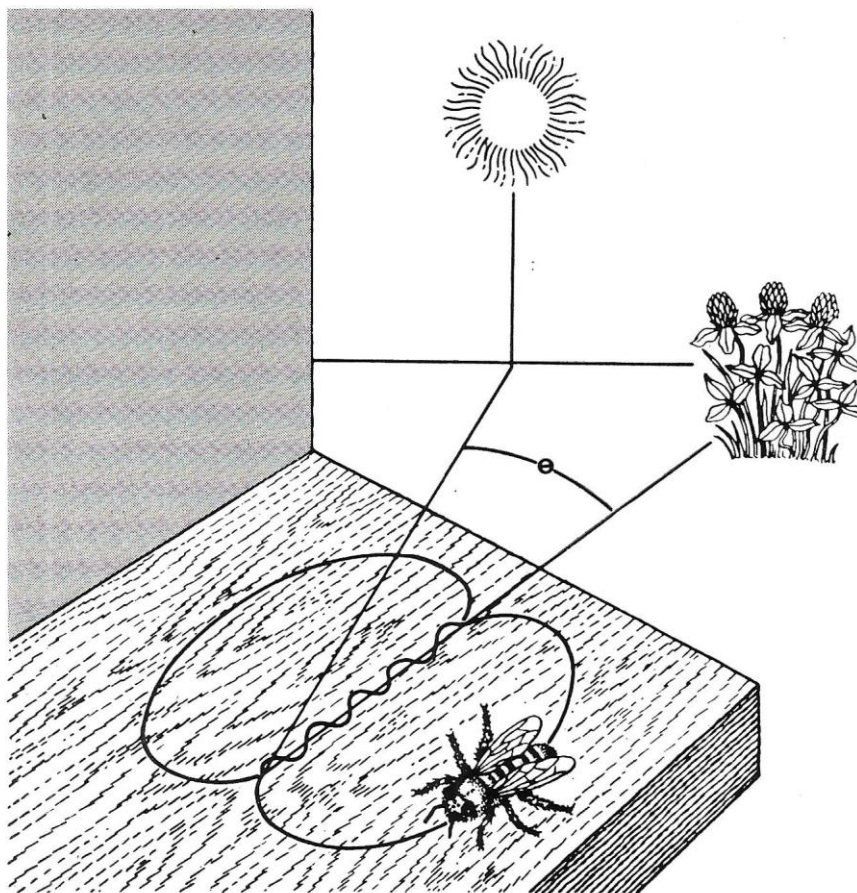


Fig. 8 - Se la bottinatrice danza su di un supporto orizzontale il tratto rettilineo indica direttamente la direzione del cibo.

(Da Wilson)

zione dell'astro diurno, è minima all'estremità opposta o in prossimità di esso (fig. 10). Ebbene, le api sarebbero in grado di percepire questa «anisotropia ottica» del cielo, perché i loro occhi, secondo l'ipotesi assai convincente di von Frisch, sono dei veri e propri analizzatori di luce polarizzata. L'occhio degli insetti è un «occhio composto», formato da numerosi elementi anatomico-funzionali, gli ommatidi.

Nell'Ape, gli ommatidi sono, per occhio, quattro-cinquemila e più. Essi sono costituiti da una parte diottrica, distale (una lenticola trasparente, la corneola, e un cono cristallino sottostante) e da una parte sensitiva (la retinula) formata da otti neuroni unipolari, che coi relativi rabdomeri formano la porzione centrale, o rabdoma (fig. 11) dell'ommatidio.

I rabdomeri sono formati da un insieme di microtuboli, o microvilli, digitiformi, pa-

ralleli tra loro, perpendicolari a coppie e all'asse longitudinale del rabdoma. In realtà gli elementi risultano fusi a due a due e formano quattro unità morfologiche distinte (fig. 12). Questi tubuli conterrebbero i pigmenti ottici e, secondo l'ipotesi di von Frisch, costituirebbero la struttura fondamentale degli analizzatori.

Supponiamo di essere in presenza di api che danzano su di un piano orizzontale e che possano vedere solo un frammento di cielo azzurro e di porre, sopra la loro feritoia, un foglio di polaroid. Se il polaroid non fa deviare il piano di vibrazione della luce polarizzata, le danze continuano a svolgersi senza difficoltà; una rotazione del foglio polaroid comporta una deviazione relativa della direzione del percorso rettilineo della danza, che è totalmente disorientata per rotazioni imponenti. L'occhio dell'ape costituirebbe un analizzatore più complesso

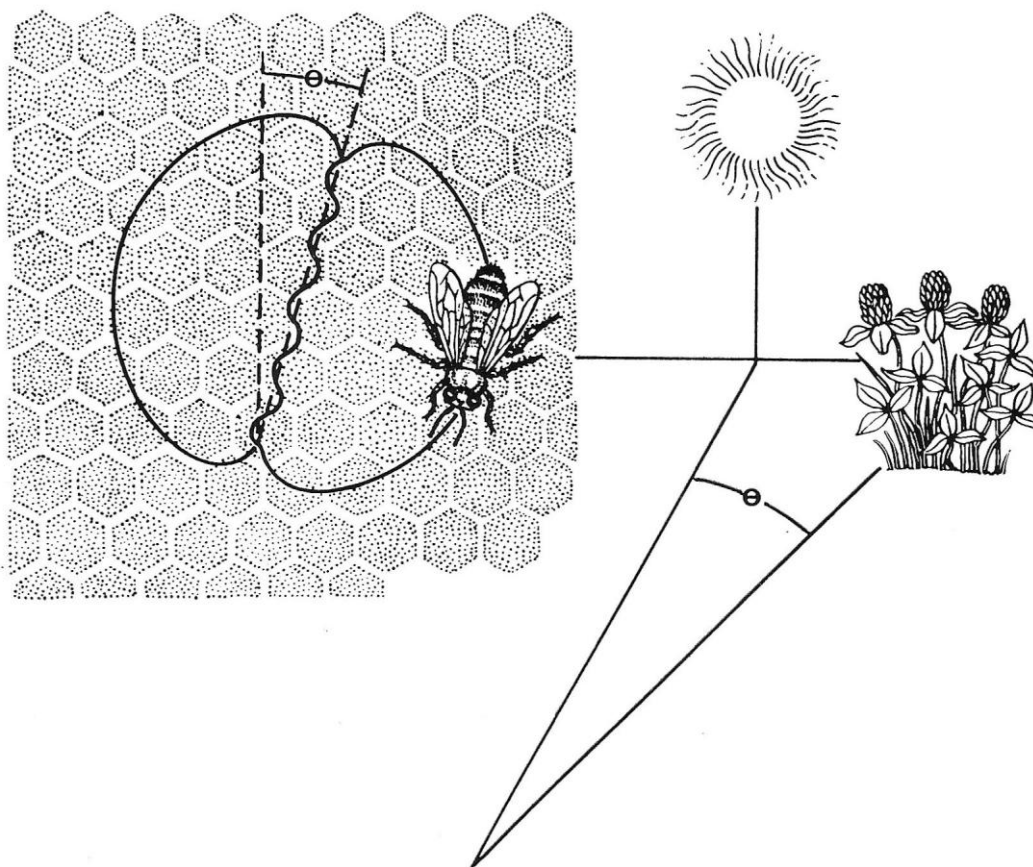
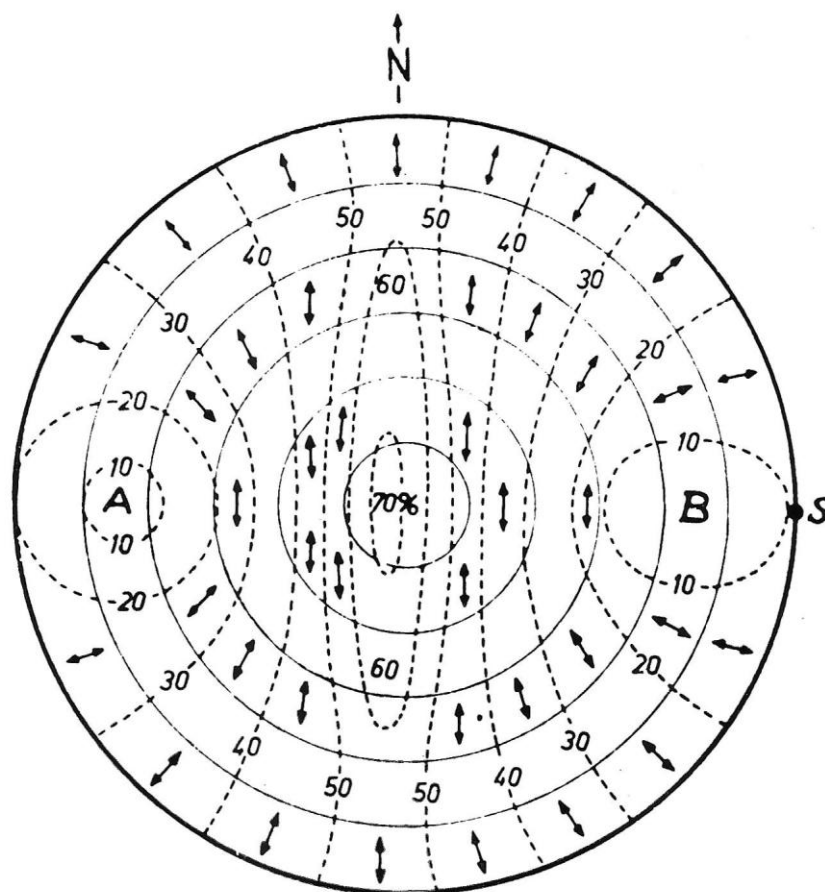


Fig. 9 - Se la bottinatrice danza su un supporto verticale, traspone l'angolo cibo-sole sulla verticale.

(Da Wilson)

di un semplice foglio di polaroid: von Frisch ha costruito un modello, atto, presumibilmente, a «simularne» l'effetto ottico. In questo «occhio artificiale» otto triangoli isosceli funzionerebbero come le otto cellule sensitive della retinula; in ciascuno di essi il piano di vibrazione della luce trasmessa è parallelo alla base. Ora, se osserviamo il cielo attraverso questo analizzatore, percepiamo una struttura complessa di differenti luminosità, che sarà massima nei due triangoli opposti, intermedia negli altri quattro; nei triangoli perpendicolari a quelli di massima luminosità avremo, invece, il buio assoluto. Ora, per l'ape che danza, il problema è quello di adeguarsi a un angolo del suo occhio rispetto al cielo che riproduca i rapporti di luminosità, la struttura di luce e di buio, osservata durante il volo; il che

significa, in altre parole, percorrere il tratto rettilineo nella direzione «reale» della sorgente trofica. L'indicazione della direzione è, così, in un certo senso «automatica». Inoltre, è noto che le possibilità percettive dell'occhio dell'Ape, rispetto all'occhio umano, sono spostate nell'ultravioletto. Questo spiegherebbe la ragione per cui, se la coltre di nuvole non è molto spessa, le api sono ancora capaci di localizzare il sole. Infatti, come hanno dimostrato Heran e von Frisch, raggi ultravioletti di 3000-4000 Amstrong possono attraversare, in debole quantità, nuvole non troppo stratificate, impressionando anche delle speciali lastre fotografiche. L'Ape avrebbe una sensibilità all'ultravioletto non dissimile da quella di queste lastre e se ne varrebbe per fare «il punto» del sole anche a cielo nuvoloso. Tuttavia, se il sole è la grande bussola che



governa la navigazione aerea delle api, esse restano anche sensibili a riferimenti del paesaggio, soprattutto quando si tratti di configurazioni imponenti, come un bosco. Il fenomeno è stato osservato da von Frisch e Lindauer in una celebre esperienza, nel corso della quale un alveare è stato collocato, un giorno in prossimità di un bosco, con il cibo a 180° in parallelo ai margini degli alberi, e il giorno dopo presso un altro bosco, con il cibo nella stessa direzione rispetto all'alveare, ma perpendicolare alla massa arborea. Come si vede in figura (fig. 12) la maggior parte delle api ha usato, per orientarsi, il riferimento terrestre e si è diretta verso ovest, mentre una frazione minore ha scelto la direzione giusta ed è volata verso sud.

Fermo restando che, oggi, la questione innato-acquisito non è più popolare come un tempo tra i biologi, e che, come si sa, in molti casi tale dicotomia può sembrare, a

Fig. 10 - Polarizzazione della luce del cielo sereno. Il sole (S) è all'orizzonte. A, zona neutra, opposta al sole, punto di Arago; le frecce indicano la direzione del piano di vibrazione della luce polarizzata; zone di polarizzazione analoga sono delimitate da linee punteggiate; le cifre indicano le varie percentuali di luce polarizzata. (Da von Frisch)

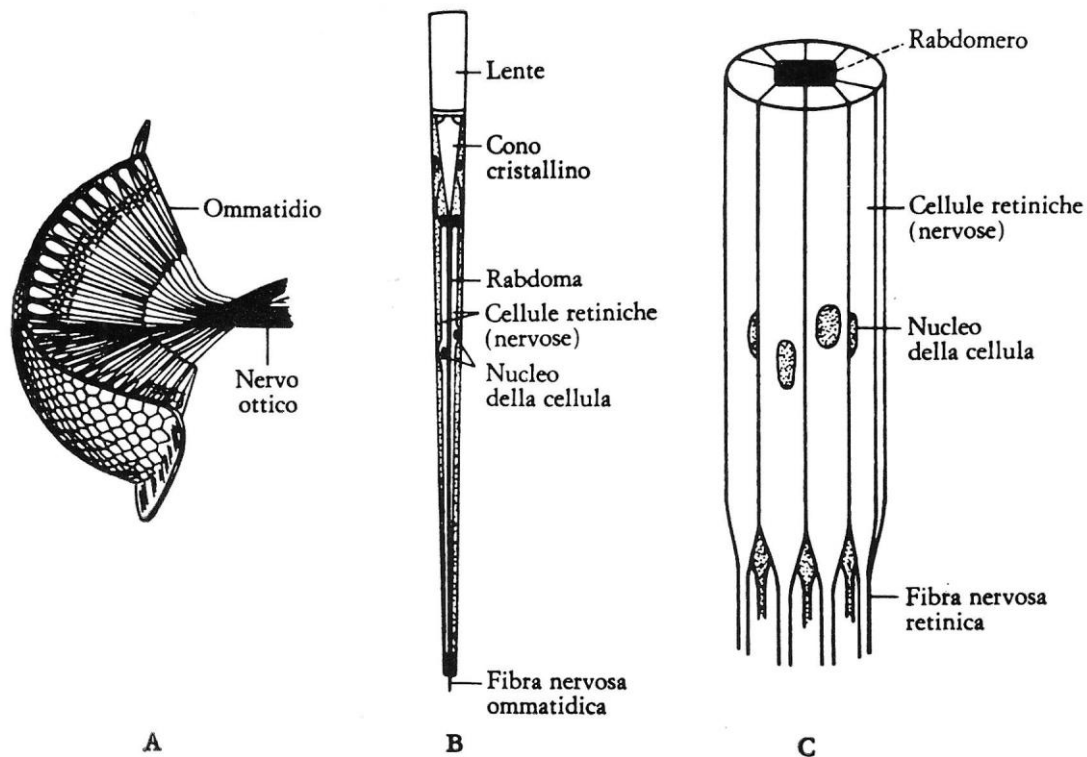


Fig. 11 - Anatomia dell'occhio dell'ape.

(Da Wilson)

un tempo, metafisica e tautologica, è giunto il momento di chiederci se il linguaggio delle Api, come modalità comportamentale, venga ereditato, oppure se è suscettibile di essere, in qualche misura, appreso. Secondo alcune eleganti esperienze di Lindauer, di Becker e di Schweiger, risulterebbe che le Api erediterebbero la facoltà di «fare attenzione al sole», di associarlo ai loro spostamenti, di stabilire con l'astro diurno una naturale sintonia fin dai primi voli; per il resto esisterebbe un certo apprendimento visto che api giovani, rispetto ad api più sperimentate, ritrovano con maggior difficoltà l'alveare e «comunicano» con maggior imprecisione la distanza del cibo. È noto, inoltre, che l'Ape, nel corso della sua vita di adulto, in periodi cronologicamente successivi, svolge differenti mansioni, e che diventa bottinatrice, e quindi animale necessariamente dedito alla comunicazione, solo al culmine della sua «carriera». La cosa fa pensare che la facoltà di eseguire la danza presupponga processi di

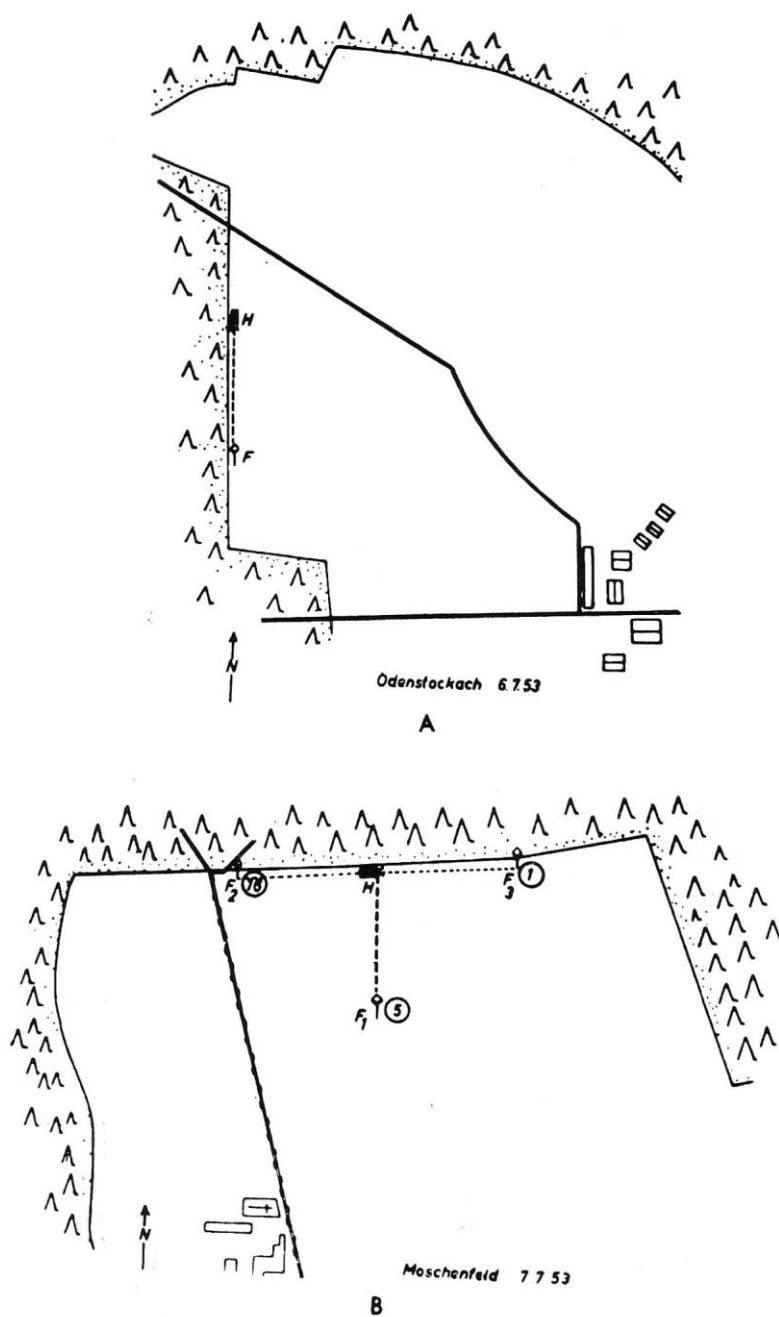
maturazione e di, non si sa in che misura, apprendimento.

La danza dell'Ape è, dunque, una modalità di comunicazione simbolica, ma non ancora, confrontata al linguaggio umano, emancipata completamente sulla via dell'astrazione.

Lo schema di comunicazione dell'Ape, infatti, consiste nel tracciamento di una sorta di «mappa gestuale», di «ideogramma», è un «racconto figurato» sulle vicissitudini del viaggio, sulla localizzazione del cibo rispetto al sole, sulla sua distanza. Inoltre, come suggerisce, benché riduttivamente, Vandel, deve esistere una forte componente emozionale, tipica dei linguaggi animali. Non è escluso che alcune correlazioni siano automatiche, non espressione di una simbolizzazione, ma di una concorrenza di cause, per esempio, mi si perdoni il punto di vista un poco antropomorfo, l'ampiezza dell'oscillazione addominale, o il ronzio alare, potrebbero essere correlati alla «bontà» del cibo non

Fig. 12 - Importanza dei punti di riferimento nell'orientamento delle api. F, cibo; H, alveare. Spiegazione nel testo.

(Da von Frisch e Lindauer)



come informazione, ma come «espressioni di entusiasmo». La danza dell'Ape si colloca, nell'ambito dell'etologia animale, tra le azioni rituali, che sono sempre attività di comunicazione e di segnalazione, ma, è la sua peculiarità, possiede una valenza simbolica,

esige, nel ricevente, l'interpretazione. È questa, nell'ambito della zoosemiotica, la sua assoluta novità.

Vogliamo terminare questa nota, riportando l'elogio che Wheeler, grande studioso di Formiche, ha scritto per l'Ape, un elogio

in cui è espresso compiutamente tutto il fascino che questo straordinario insetto ha sempre esercitato sull'uomo: «Il volo posente, l'aculeo poderoso, l'intimità coi fiori e il rifiuto di tutte le cose corrotte, la fedeltà delle operaie alla regina — considerata per tutta l'antichità un re — i singolari costumi della sciamatura, la strabiliante operosità di raccolta e accumulo di miele, di grande valore per l'uomo, ma di origine misteriosa, hanno reso l'Ape un essere divino, un insigne favorito degli dei, in qualche modo un sovravissuto all'età dell'oro o un transfuga,

volontariamente fuggito dal giardino dell'Eden col povero uomo decaduto per radolcirne l'amaro destino».

L'Autore:

prof. G. Celli, Istituto di Entomologia, via Filippo Re 6, Bologna.
