

La comunicazione fra individui conspecifici o anche eterospecifici è un fatto fondamentale nella organizzazione sociale. Ma poca attenzione è stata fin ora data agli aspetti biologici della origine e della evoluzione filogenetica ed ontogenetica della comunicazione da quella gestuale a quella mimica, a quella chimica (feromoni) e a quella vocale. Praticamente l'attenzione è stata rivolta alle barriere linguistiche esistenti fra individui o fra popolazioni con approcci però prevalentemente autoreferenziali; per spiegare l'origine e il significato di una parola si devono utilizzare altre parole.

Comunicare per facilitare l'interazione sociale è prerogativa, come già accennato, di tutte le specie animali, ma per noi uomini solo in casi particolari riusciamo a comprendere la comunicazione eterospecifica e prevalentemente per quelle specie animali che con noi hanno condiviso generazioni di domesticazione. Ma certamente innovativa per la conoscenza del pubblico è la comunicazione feromonica presentata da Franca Ligabue Stricker . I feromoni, a mio avviso, stimoleranno notevolmente l'attenzione dei sociologi e degli etologi in futuro, così come la reinterpretazione corretta della comunicazione gestuale e mimica nelle diverse popolazioni umane.

L'interesse preminente nella nostra specie, è comunque legato alla comunicazione linguistica e questo è l'aspetto prevalente di questo seminario. I contributi sugli aspetti anatomo-biologici di questo modo di comunicazione (presentati da Massimo Gulisano e Marcello Andriola) si intrecciano con le basi genetico-molecolari (presentate da Maria Giulia Fiore) e con quelli filogenetici (presentati da Simona Marongiu e Valeria Buonomo).

All'interno della sessione curata dal corso di Laurea in Comunicazione Linguistica e Multimediale, gli aspetti psicolinguistici vengono associati all'origine e all'evoluzione della sintassi, all'ambito formativo e del diritto alla comunicazione.

Ma la parte certamente più innovativa è quella legata alle carenze comunicative dovute a condizioni patologiche, come quello di Antonio Quattraro su “La comunicazione con chi non vede e su chi non vede” e quello di Roberto Cuzzocrea su “L’evoluzione delle competenze comunicative e linguistiche dei sordi”, senza trascurare gli altri contributi, tutti molto interessanti di Carmine Arvonio, Marco Iacono, Stefano Lombardi Vallauri, Vinicio Savino, Laura Occhini, Antonella Parenti Gigli ed Elena Meconcelli.

Il Seminario su “Ontogenesi, Filogenesi e differenziazione dei Sistemi Comunicativi, tenutosi all’Accademia Toscana di Scienze e Lettere “La Colombaria” è stato in sostanza un eccellente esempio di interazione fra gruppi diversi di studiosi (biologi e letterati) coordinati da due giovanissime ricercatrici, Maria Giulia Fiore e Simona Marongiu, che sono inoltre le promotrici del gruppo di ricerca di “Antropologia Cognitiva” del Laboratorio di Antropologia ed Etnologia dell’Università di Firenze.

Questo fa molto sperare nelle nuove generazioni di cultori delle Scienze Antropologiche: in questo sfiduciato mondo della cultura italiana c’è ancora una luce di speranza!

Brunetto Chiarelli
Decano degli Antropologi Italiani

Alcuni mesi fa le collaboratrici del Prof. Chiarelli, Maria Giulia Fiore e Simona Marongiu, si rivolsero a me in quanto presidente del corso di Laurea in Comunicazione Linguistica e Multimediale della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Firenze, per presentarmi l'idea di un convegno interdisciplinare sulla comunicazione. Accolsi volentieri la proposta, certa dell'utilità di un confronto fra il punto di vista biologico e il punto di vista linguistico e sociologico sul tema della comunicazione.

Come è risaputo, "comunicazione" è un termine dalle molteplici accezioni, ma al giorno d'oggi viene utilizzato soprattutto come sostantivazione del verbo "comunicare", cioè il comunicare, il far conoscere, il rendere partecipi altri di qualcosa. In questo senso la comunicazione, nella realtà odierna ha un ruolo fondamentale e riguarda i campi più disparati, dall'economia, alla sociologia, alla politica.

Se l'importanza della comunicazione nella vita sociale evidenzia il ruolo fondamentale dell'uomo, ne consegue una considerazione circa le modalità in cui l'uomo esplica la comunicazione. Naturalmente il linguaggio ha un'importanza primaria, ma il processo comunicativo non si esaurisce nell'espressione linguistica; si colloca piuttosto all'interno del vasto e complesso fenomeno della semiosi umana, cioè della costruzione di sistemi di segni che, all'interno di un determinato codice, dovranno essere interpretati.

Proprio nell'affrontare il ruolo del linguaggio nel processo comunicativo nasce la necessità di un approfondimento circa le basi biologiche della comunicazione, della sua presenza anche nel mondo animale e dell'origine del linguaggio umano e delle lingue. A questo punto la prospettiva del linguista si interseca con quella del biologo. Le teorie sull'origine del linguaggio elaborate dai linguisti devono confrontarsi con i dati forniti dagli studi di antropologia evolutivista riguardo ai cambiamenti anatomo-fisiologici e neurologici della specie umana.

La prima giornata del seminario era dedicata alle comunicazioni nel campo biologico e genetico, mentre la seconda, di cui mi sono personalmente occupata, ha evidenziato il punto di vista delle scienze umane. L'intervento di Luciana Brandi, che da anni si muove nel campo delle neuroscienze, ha evidenziato l'evoluzione del linguaggio dal punto di vista di una psicolinguista e costituisce il *trait d'union* fra le due giornate. Gli altri interventi hanno illustrato alcuni campi specifici della comunicazione odierna, come l'ambito formativo, quello sanitario, quello della sicurezza e del diritto.

Da molti degli interventi della sessione da me curata, risulta evidente il ruolo della rete nelle attuali strategie comunicative: nella consapevolezza delle potenzialità di questo nuovo mezzo di comunicazione, il nostro corso di laurea si appresta a mettere appunto un programma di e-learning da affiancare ai corsi tradizionali. La relazione di Borrello- Luise- Moi è appunto incentrata sulla dinamica e le aspettative comunicative.

Maria Pia Marchese

SESSIONE

BIOLOGICO-GENETICA

L'ARTE PALEOLITICA COME SISTEMA DI COMUNICAZIONE

Fabio Martini

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze dell'Antichità "G. Pasquali".

Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria, Firenze.

Via S. Egidio 21, 50122 Firenze. e.mail: fmartini@unifi.it

Riassunto

La cosiddetta "arte preistorica" è una delle innovazioni culturali portate dall'*Homo sapiens* che hanno rivoluzionato i sistemi dei saperi immateriali nella fasi più antiche della nostra storia. Vengono presentati i grandi temi e la variabilità dei linguaggi iconografici che si diffondono in Europa tra 40.000 e 10.000 anni fa. Il "fare segno" si presenta come un sistema organico di comunicazione non verbale che documenta e giustifica l'unità culturale dei più antichi gruppi umani europei.

Abstract

The so-called "prehistoric art" is one of the cultural innovations introduced by the *Homo sapiens* that have revolutionized the systems of the non material knowledge in the most ancient phases of our history. The grand themes and the variability of the iconographic language that have spread out in Europe between 40.000 and 10.000 years ago are described. The sign-making it is introduced as an organic system for non - verbal communication and it proves and justifies the cultural unity of the most ancient European human groups.

Tra le forme di comunicazione elaborate dall'uomo nella sua lunga storia certamente merita una riflessione l'origine di quel complesso fenomeno che attraverso le immagini ha elaborato un sistema simbolico di trasmissione di concetti e temi. Nella storia dell'umanità la cosiddetta "arte preistorica" compare in Europa circa 40-35.000 anni fa, parallelamente all'arrivo dell'Uomo anatomicamente moderno, l'*Homo sapiens*, che dall'area balcanica nel giro di pochi millenni raggiunge le coste atlantiche e quelle mediterranee sostituendo l'*Homo neanderthalensis*. Il *sapiens* è in possesso di un articolato sistema culturale (detto Aurignaziano) che comprende prodotti materiali (lavorazione delle rocce e delle materie dure animali) e prodotti immateriali (ideologia funeraria, pratiche figurative, simbologie), la cui omogeneità su tutto il continente permette di individuare in quel preciso momento storico la nascita della "prima Europa".

Il "fare segno" costituisce uno delle tante innovazioni introdotte dal *sapiens* e appare da subito un sapere collettivo, vale a dire un sistema di rappresentazione

attraverso l'immagine (soggetti singoli o plurimi) mediante svariate tecniche (pittura, incisione, piccola statuaria a tutto tondo...), applicate sulle pareti e sui soffitti delle grotte (arte rupestre) o su supporti trasportabili (arte mobiliare).

Nel corso dell'evoluzione del genere Homo il *sapiens* non è stato il primo ad elaborare segni. La documentazione archeologica dimostra che ai Neandertaliani va assegnato il primato di aver prodotto serie organizzate di linee, in varie combinazioni, su pietra e su osso, talora con una scansione ritmica che non può essere casuale e di aver fatto uso di pigmenti coloranti. Ma l'uso del colore risale ad epoche ancora più antiche, come testimoniano i rinvenimenti in Italia e in Francia di granuli di oca in contesti del Paleolitico inferiore (circa 700.000 anni orsono); essi, introdotti nel sito abitativo, potrebbero essere stati utilizzati per pitture corporali oppure su materiali deperibili. In ogni caso di questo impiego del colore in epoca così antica non ci restano i prodotti bensì le sole materie prime utilizzate. Ritornando al Neanderthal, le sue esperienze grafiche, molto semplici nella elaborazione di poche linee, non sono mai giunte alla elaborazione di un sistema di materializzazione della visione, il quale si identifica con l'invenzione ad opera del *sapiens* del segno lineare come strumento grafico. In effetti la linea, che non appartiene al nostro spazio visivo comprensivo invece di discontinuità tra masse e volumi, costituisce un espediente materiale che permette di rendere bidimensionali le discontinuità tridimensionali. Ecco quindi che il sorgere del codice visuale sembra collegarsi, in una visione biologica, alla capacità non solo di ricevere un'informazione dalla visione ma di trasmettere l'informazione attraverso la produzione di un'immagine. Esclusiva del *sapiens* è dunque questa capacità di diffondere un codice figurativo e il suo complesso mondo di significati all'interno dei sistemi educativi di una comunità, inserendo un nuovo strumento nei sistemi di comunicazione non verbale e un nuovo apporto nella rete dei saperi collettivi. In questo senso, quindi, va intesa l'origine del "fare segno", una pratica simbolica che da subito, con la diffusione della cultura aurignaziana si impone su vasti areali con una omogeneità di tecniche e con una standardizzazione dei temi.

I grandi temi del repertorio paleolitico sono soprattutto due, quello della caccia, che è per quei gruppi umani la principale fonte di sostentamento, e quello della fertilità femminile. Il mondo zoomorfo delle pitture e delle incisioni rupestri e delle statuine (in pietra, in avorio e in osso) è rappresentato soprattutto da bovini, bisonti, cervidi, cavalli, mammoth, felini). A volte sull'animale sono tracciati segni identificabili come armi o ferite, nella Grotta di Lascaux è presente anche una scena di caccia nella quale un bisonte ferito carica un uomo con maschera di uccello, talora l'immagine dell'animale è colpita, e quindi virtualmente ferita, da incisioni profonde oppure da proiettili di argilla scagliati contro l'immagine stessa. Queste evidenze fanno pensare alla pratica figurativa come azione connessa ad una sorta di "magia venatoria", alla

raffigurazione della preda ferita come gesto propiziatorio per la caccia. Ma certamente il contesto ideologico è molto più complesso e le nostre interpretazioni non possono districare l'articolato groviglio di significati che quelle figure nascondono. All'interno di questo complesso mondo simbolico è probabile che le specie animali raffigurate siano viste anche come figure totemiche, come ci lasciano ipotizzare alcune evidenze. È il caso del *Bos primigenius* di Grotta-Riparo del Romito, in Calabria (14.-12.000 anni orsono circa) la cui maestosa figura campeggia su un grande masso al centro dello spazio abitato; attorno ad esso sono state impiantate fosse funerarie (sino ad oggi ne sono state scoperte sei), corna di *Bos* fanno parte dei sobri corredi e delle offerte funerarie, a testimonianza della valenza simbolica che questo animale possedeva per quelle popolazioni della fine del Paleolitico.

Certamente il significato simbolico non era in relazione alla reperibilità delle singole specie per i fini alimentari, vale a dire che non sempre le specie più cacciate erano quelle più spesso rappresentate. Nella Grotta di Lascaux, ad esempio, la bassa percentuale di immagini di renna contrasta con la grande quantità di resti di questo animale tra i resti di pasto.

Il tema della fertilità, in altre parole della sopravvivenza della specie, è evidente nei segni vulvari schematici e nell'insieme delle cosiddette "Veneri", le raffigurazioni a tutto tondo della donna gravida nelle quali le parti anatomiche deputate alla maternità sono enfatizzate attraverso la costruzione di volumi ridondanti. Tali immagini hanno un valore del tutto simbolico, come dimostra l'assenza di dettagli riferiti al volto e quindi di ogni intento ritrattistico. Infatti in un processo mentale (in verità molto moderno) di scomposizione dei volumi naturali e di ricomposizione degli stessi la testa diviene uno dei volumi, ma con la funzione di una semplice appendice sferica (si veda la famosa Venere di Willendorf) o conica (vedi la Venere di Savignano) secondaria rispetto al ventre, ai glutei, ai seni. Le Veneri attraversano, con il loro codice simbolico immutato, il Paleolitico superiore europeo ed eccezionalmente tale codice sconfinava anche nel Mesolitico, come dimostra il minuto bassorilievo su corno cervino del Riparo Gaban presso Trento. A questo stesso tema della fertilità rimandano gli antropomorfi itifallici e le raffigurazioni di membri maschili.

Ai due grandi temi principali sopra detti sono connessi altri repertori specifici, che sottendono simbologie e ideologie non ricostruibili, esemplificati, tra gli altri, dalle cosiddette figure umane "sciamaniche", cioè figure con caratteri misti antropomorfi e zoomorfi oppure figure umane con maschere di animale. Citiamo, a questo proposito, la statuetta in avorio del Riparo di Höhlenstein-Stadel (Germania) e lo "sciamano" della Grotta di Fumane, eseguita in un linguaggio grafico molto schematico.

Alcune grotte sono state utilizzate come veri e propri santuari, dove la funzione delle immagini, soprattutto zoomorfe, è chiaramente simbolica. La costru-

zione di “pannelli” dipinti con più figure, talora a costituire quasi una scena, in ambienti ipogei poco adatti all’uso abitativo presuppone che nella caverna si svolgessero pratiche rituali nelle quali le immagini avevano un ruolo fondamentale; analogo ruolo dovevano possedere anche i simulacri in argilla modellata di orso o di bisonte, attorno ai quali si sono mantenute, in alcuni casi molto fortunati, impronte di piedi che indicano una postura non usuale (piede di taglio, appoggio sul solo tallone), forse collegata a particolari passi di danza. La localizzazione di immagini anche in ambienti inaccessibili (cunicoli, strette, gallerie anguste) sembra presupporre un uso dell’immagine anche durante riti di iniziazione.

Questo organico sistema di comunicazione non verbale, costituito da codici simbolici condivisi e comprensibili, è articolato in linguaggi grafici diversificati: accanto ad uno stile naturalistico, attento ai dettagli anatomici e alle proporzioni naturali del soggetto, compare uno stile schematico nel quale il soggetto è ridotto a segni lineari, con pochi tratti caratterizzanti che appena permettono la riconoscibilità del soggetto umano o animale. I vari stili convivono, già a partire dall’Aurignaziano, tuttavia nel corso del Paleolitico superiore si registra la dominanza di un linguaggio rispetto agli altri; la tendenza verso un maggior realismo si osserva nella fase piena del Paleolitico superiore, mentre nel Tardoglaciale lo stile dominante diventa più schematico, quasi astratto, e le sempre più rare figurazioni naturalistiche si fanno più rigide. Quest’ultima tendenza diviene poi un linguaggio pressochè esclusivo nel Mesolitico con l’adozione di un alfabeto geometrico-lineare.

La cosiddetta “arte preistorica” ha la valenza di evocazione e non di raffigurazione del reale e non possiamo tentare di capirne scopi e significati se non prescindiamo dalla nostra cultura occidentale, incapace di separare i binomi “arte-rappresentazione del vero” e “arte-estetica”, ma soprattutto se non riusciamo a concepire il “fare segno” senza presupporre uno spettatore e un consenso sociale. Questi parametri sottendono alla definizione di “arte eidetica”, che nella nostra cultura è stata originata dalla tradizione greca. In effetti le immagini grandiose e incombenti nei “santuari” paleolitici presuppongono una funzione simbolica delle immagini in una pratica comunitaria condivisa e d’altra parte, come sembrano evidenziare studiosi passati attraverso la psicologia del visuale, la semiotica e la teorica critica, non esiste esperienza figurativa senza la comunicazione del simbolo nei sistemi di apprendimento collettivo.

Ma questa lettura eidetica non spiega tutte le produzioni figurative paleolitiche. Esistono infatti, accanto ai grandi pannelli dipinti sulle pareti e sui soffitti delle grotte e accanto ai bassorilievi scolpiti a formare fregi più o meno imponenti, anche numerose figurazioni zoomorfe e antropomorfe, incise o dipinte, sovrapposte le une alle altre in un groviglio inestricabile e spesso incomprensibile di segni; esistono incisioni e pitture su pareti o su soffitti di cunicoli talmente bassi o angusti che l’esecutore non poteva avere la visione completa

dell'immagine da lui prodotta. Ecco che allora il "fare segno" acquista un'altra valenza, non sociale ma strettamente individuale, una sorta di *action art* nella quale gesto e immagine danno origine ad una "azione figurante". Questa sorta di "arte performativa" non trova confronti nella cultura occidentale e può essere avvicinata a comportamenti legati ad altre civiltà. L'arte paleolitica non eideca trova un parallelo nei "percorsi interiori" che in alcune culture dell'Asia estrema sottendono allo stretto rapporto tra gesto-movimento-immagine, unica spiegazione al carattere effimero di segni affidati alla sabbia da un singolo esecutore e destinati nella loro breve vita a non avere fruitori. Troviamo un altro riferimento nelle linee incise di età precolombiana sull'altopiano di Nazca, che mai occhio umano ha osservato prima dei voli aerei.

Su questo doppio binario interpretativo, in conclusione, si muove la lettura della cosiddetta arte preistorica: non esiste un modello unico di interpretazione e di lettura delle figurazioni paleolitiche e alla limitatezza, almeno apparente, dei temi figurativi si contrappone un'articolata fisionomia che presuppone atteggiamenti razionali ed atteggiamenti emozionali, significati collettivi e significati individuali.

"Fare segno", quindi, come sistema di comunicazione che nell'articolata cultura del *sapiens* fa maturare l'interrelazione e produce quella solida coesione sociale che varie evidenze archeologiche hanno messo in luce: insediamenti più ampi rispetto al passato; maggiore articolazione della cultura del morire con la toilette funeraria come identità individuale e con una serie di sovrastrutture per noi incomprensibili (offerte, corredi funebri); diffusione di ornamenti del corpo e dell'abbigliamento come segno di identità in una comunicazione visuale; diffusione di conoscenze tecniche su vaste aree geografiche e in tempi brevi, con conseguenti produzioni di manufatti molto standardizzati. Il sistema figurativo, quindi, che si aggiunge a questi comportamenti di progredita socializzazione, rappresenta una delle pratiche che hanno portato alla coesione e alla aggregazione, forse le carte vincenti che hanno consentito alla nostra specie di acquisire quella sapienza ambientale che le ha permesso di essere l'unica sopravvissuta all'interno del genere *Homo*.

LA COMUNICAZIONE FEROMONALE NELL'UOMO ANTROPOLOGIA CONTEMPORANEA 1994

Franca Ligabue-Stricker

Dip. Biologia Animale e dell'Uomo
Università di Torino
V. Accademia Albertina, 13
10123 Torino, Italy
tel.: +39 011 6704517; fax: +39 0112364517
e-mail: franca.ligabue@unito.it;

Riassunto

L'importanza della comunicazione feromonale nel mondo animale è ormai nota da tempo. Attualmente anche nell'Uomo è stato rivalutato il ruolo svolto dalla comunicazione chimica nell'interazione sociale. Le ricerche degli ultimi decenni hanno infatti portato ad abbandonare la teoria della microsmaticità funzionale dei Primati ed hanno fornito le prove che anche l'*Homo Sapiens* è in grado di produrre segnali chimici e di decodificarli a livello subliminale. Numerosi studi dimostrano che l'uomo è capace di riconoscere il proprio odore, quello dell'altro sesso, quello del proprio partner o di un componente del proprio gruppo familiare. Ricerche recenti evidenziano che la percezione varia non solo con il sesso ma soprattutto con l'età dimostrando anche nell'uomo l'esistenza di una correlazione tra lo sviluppo delle funzioni ormonali e riproduttive e lo sviluppo di funzioni olfattive di tipo feromonale.

Abstact

The critical role of pheromones in animals has been assessed long since. In recent times human olfactory communication and its social function in our species has been re-evaluated. Studies made in the last decades demonstrated how misleading and inadequate is the theory of a functional microsmaty of Primates. It is now widely recognised that *Homo Sapiens* too produces significant odours and can decode them by subliminal way. Body scents allow Man (to discriminate male and female, self and unrelated individuals, kin and nonkin, as well as his partners. Despite being mostly dependent on sex, olfactory discrimination is heavily impacted by ageing, that is to say by physiological conditions. In Man too there is an active olfactory communication system whose development is correlated with endocrine and reproductive systems.

Parole chiave: Comunicazione feromonale, uomo

IL SENSO CHIMICO

Nel mondo animale un importantissimo ruolo nell'interazione sociale è svolto dalla comunicazione chimica. Per conoscere l'ambiente esterno in cui dovranno sopravvivere, nutrirsi e riprodursi gli animali hanno i sensi e di questi il più diffuso è quello che Leroy (1987) definisce il “*sensu chimico*” (o “chemiorecezione”) includendo in tale termine sia l'olfatto che il gusto ancorché non sempre facilmente distinguibili in molti animali. La “chemiorecezione” fu probabilmente il primo senso che si sviluppò negli organismi primitivi la cui sopravvivenza e riproduzione dipendeva strettamente dal chimismo dell'ambiente. Con lo sviluppo della motilità la sensibilità chimica ebbe l'importantissima funzione di indirizzare gli organismi verso ambienti che offrissero condizioni di vita ottimali (*Brain et al.* 1987). La chemiorecezione è quindi ampiamente diffusa tra gli Invertebrati, e raggiunge il vertice della sofisticazione negli Insetti dove diventa anche un potente mezzo di comunicazione tra conspecifici (Dröscher, 1969). Fu proprio per definire gli evidenti esempi di comunicazione chimica rilevati in questi animali che Karlson e Lüscher (1959) introdussero il termine di feromone (dal greco = “trasferire l'eccitamento”): “una sostanza chimica o una miscela di composti chimici che, rilasciata da un organismo nell'ambiente è in grado di provocare una reazione fisiologica o comportamentale in un organismo ricevente della stessa specie”.

I “feromoni” rappresenterebbero quindi un sistema (di messaggi chimici specifici) confrontabile per alcuni aspetti a quello ormonale. Al contrario però degli ormoni che, secreti dentro l'organismo e liberati nel sangue, regolano l'ambiente interno di un individuo, i feromoni vengono liberati generalmente attraverso ghiandole a secrezione esterna, oppure attraverso gli escreti (urine, feci, ecc.) e regolano in qualche modo l'ambiente esterno, intervenendo nelle relazioni sociali inter-individuali. Le modalità fisiche con cui tali sostanze vengono recepite sono la semplice ingestione, l'assorbimento cutaneo oppure la percezione mediante organi “chemiorecettori” specializzati (ad es. l'organo antennale del baco da seta, gli organi dell'olfatto ecc.).

La risposta suscitata dai feromoni può essere di due tipi: immediata, comportamentale (per es. quella delle sostanze che determinano allarme), o ritardata, dovuta all'innescarsi di una complessa catena di eventi neuroendocrini che modificano lo stato fisiologico dell'animale e, a lungo termine, anche il suo comportamento (Wilson, 1962).

Già da tempo è stato dimostrato che i feromoni vengono utilizzati anche dai Vertebrati in generale, ma la loro percezione e produzione si rivela particolarmente importante nei Mammiferi, animali a psichismo elevato, con vita sociale molto evoluta. Si è riscontrato infatti che nelle organizzazioni sociali a

maggior complessità, l'aumentata importanza della comunicazione visiva ed auditiva non comporta un minor utilizzo della comunicazione olfattiva che può anzi trasformarsi in uno degli strumenti principali per analizzare l'ambiente circostante. Segnali chimici sarebbero implicati nella marcatura dei confini territoriali (si pensi al cane domestico), in segnalazioni di allarme e di attacco, nella determinazione e nel mantenimento delle gerarchie sociali, nel riconoscimento di individui, gruppi o specie e soprattutto nell'attrazione sessuale.

Nei Roditori e negli stessi Primati numerosi sono gli esempi di interazione di "odori sociali" nel comportamento e nella fisiologia riproduttiva (Brown e MacDonald, 1985; Bruce e Parrot, 1960).

L'USO DEL TERMINE "FEROMONE" NEI PRIMATI

L'uso del termine "feromone" ha comunque suscitato, se applicato ai Mammiferi e soprattutto ai Primati, notevoli controversie e si è discusso molto sui tipi di segnali chimici da includere sotto tale termine (Brain et al. 1987).

Non è sempre possibile infatti isolare chimicamente una singola specifica sostanza chimica (come per il bombicolo, alcool prodotto dai maschi del baco da seta *Bombyx mori*, attivo a concentrazioni incredibilmente basse, 10^{-2} µg, che è stato la prima sostanza di tipo feromonale scoperta e poi in seguito sintetizzata da Butenandt negli anni 60) (Butenandt, 1962) ma piuttosto un miscuglio di sostanze agenti in maniera sinergica e che simulano l'azione di feromoni (Jemiolo et al. 1985).

Oltre all'assenza di specificità chimica, nei Roditori e nei Primati è stato contestato anche il fatto che, in condizioni standard di studio, è facile ottenere comportamenti specifici (isolando per es. conspecifici dello stesso sesso e sottoponendoli ad odori di tipo stereotipizzato è facile ottenere la stessa risposta) mentre ciò non si verifica in condizioni più simili all'ambiente naturale, per cui uno stesso segnale può assumere a seconda della sua intensità significati diversi a seconda del ricevente (nei topi il testosterone stimolerebbe sia le preferenze sessuali della femmina verso il maschio intatto che lo ha prodotto che la sua aggressione da parte dei maschi della stessa specie - Soares et al. 1977). Sarebbe in tal caso la "quantità" piuttosto che la "qualità" ad alterare le risposte.

Ultimo (ma non meno importante) problema suscitato nell'accettazione del concetto di feromone è la possibilità di associazioni acquisite tra odori e "cambiamenti di comportamento futuro" (Mainardi et al., 1965; Carr, 1974; Albonetti e d'Udine, 1986), fenomeno verificabile secondo molti ricercatori non solo nell'Uomo ma anche negli animali stessi. Alcuni autori parlano addirittura di memorizzazione precoce di alcuni segnali odorosi che verrebbero tar-

divamente richiamati in differenti contesti e propongono per essi l'introduzione oltre ai "primer" ed ai "releaser" di una terza categoria di feromoni: gli "informer" (Muller-Schwarze e Mozell, 1977).

Al di là delle polemiche fra coloro che vorrebbero relegare l'uso del termine "feromone" al solo mondo degli Insetti e coloro che nonostante tutto considerano tale terminologia egualmente appropriata nei Mammiferi (Quay, 1977; Vanderbergh, 1980), il semplicistico libero uso del termine "feromone" per spiegare le modificazioni comportamentali in seguito a stimoli olfattivi nei Mammiferi rispecchierebbe secondo Brain (1987) l'effettiva difficoltà nella comprensione del fenomeno.

Alla luce delle ricerche fatte, continuare a discutere dell'opportunità dell'uso di "feromone" o di "comunicazione odorosa" o di "sociochemical communication" pare anche a noi ininfluyente e sterile e, indipendentemente dalle parole usate, ci preme rimarcare l'importanza assunta dal fenomeno della comunicazione chimica nello stesso *Homo sapiens*.

Per quanto riguarda l'uomo si deve prendere atto che da quando i suoi lontanissimi progenitori hanno assunto la postura eretta l'olfatto ha perso gradualmente gran parte della sua importanza originaria cedendo il posto ai sensi della vista e dell'udito, più utili per riconoscere oggetti lontani, muoversi speditamente e dialogare. Per tali motivi, fino a pochi anni fa tale senso veniva considerato da biologi e psicologi un senso "minore" e la comunicazione olfattiva "un linguaggio primitivo", se confrontato con quello verbale e gestuale, e che parrebbe ininfluyente nella scelta del partner. Ma è proprio vero? Non dobbiamo nasconderci che nella nostra società si tende a reprimere e contrastare gli stimoli olfattivi naturali emanati dal corpo umano, salvo poi sovrapporne degli altri sintetici (profumi, deodoranti ecc.) per ottenere lo stesso risultato! Possiamo quindi considerare che se essi assumono apparentemente un ruolo minore nella determinazione dei comportamenti coscienti è perchè su di essi interagiscono fattori esterni di vario tipo: culturale, etnico, climatico, economico ecc.

Wiener, secondo quanto riportato da Engen (Engen, 1982), "ha citato più di 800 voci bibliografiche sull'esistenza di sorgenti significative di odori nel corpo umano ed ha ipotizzato che l'olfatto sia molto più acuto di quanto non si ritenga comunemente. Wiener ha anche ipotizzato che esista una elevata probabilità di una comunicazione interpersonale per mezzo di specifici messaggeri chimici esterni di tipo olfattivo con effetti su altri esseri umani confrontabili con i comportamenti feromonalni negli animali". D'altronde, come dimostrano chiaramente le ricerche sui Primati superiori (Michael et al., 1970, 1971) in animali evolutivamente vicini all'uomo esistono feromoni sessuali: non si capisce quindi perchè proprio l'Uomo dovrebbe, biologicamente parlando, sfuggire a tale norma. Le recenti ricerche hanno infatti evidenziato anche nella nostra specie l'esistenza della percezione subliminale di messaggi chimici specifici (i fero-

moni appunto) che, prodotti da altri individui ne condizionano inconsciamente il comportamento (McClintock, 1971). L'interazione dovuta ai feromoni non si limiterebbe a semplici moti di simpatia o antipatia "istintive" ma influirebbe, non poco, nel determinare le scelte sessuali o nel legare emotivamente genitori e prole (Engen, 1982).

MICROSOMATICITÀ

Nonostante l'Uomo sia anatomicamente un animale "microsmatico" (Broca, 1888) e con uno scarso numero di recettori olfattivi, questa classificazione strutturale (basata sullo sviluppo degli annessi nasali, della superficie del neuroepitelio olfattivo, sulle dimensioni del bulbo olfattivo e sul rapporto volumetrico del bulbo olfattivo stesso col resto del cervello) ha portato a valutazioni errate sulle capacità funzionali del suo sistema olfattivo e viene pertanto ritenuta superata (Schaal e Porter, 1991). Le ricerche degli ultimi decenni (Gesteland et al., 1965; Powell et al., 1965; Keverne, 1980, 1983) hanno infatti fornito le prove per abbandonare la teoria della "microsmaticità" funzionale dei Primati. Ed a tal scopo, secondo Keverne, due sono le argomentazioni principali da tenere in considerazione: innanzitutto uno dei criteri decisivi per definire la microsmaticità, l'esiguità del numero dei recettori olfattivi, è risultato di per se ininfluente poiché gli stessi recettori, anche se scarsi, rispondono a differenti odori secondo diversi schemi; inoltre, va tenuto presente che gli stimoli del sistema olfattivo, dopo aver fatto tappa nel talamo, vengono inviati alla neocorteccia.

Non si deve neppure tralasciare il fatto che oltre alla chemiorecezione nasale esistono altri stimoli chemiorecettivi legati al sistema trigeminale.

Anche gli studi sulla soglia olfattiva (Davis, 1973; Marshall e Moulton, 1981) hanno confermato il nuovo punto di vista di Keverne (1983) il quale arriva alla conclusione che la codificazione dell'informazione olfattiva non è per nulla semplice e che la sua comprensione necessita a sua volta di un sistema di elaborazione piuttosto complesso: il bulbo olfattivo agirebbe quindi principalmente come filtro e la decodificazione del messaggio olfattivo sarebbe per lo più un evento centrale. Ne risulterebbe che maggiore è lo sviluppo del sistema corticale degli animali maggiore è la capacità di riconoscere il modello operativo alla base del messaggio. "I Primati non possono perciò avere uno scarso sviluppo della percezione olfattiva ed anzi il modo con cui il senso dell'olfatto viene da essi utilizzato potrebbe essere il più evoluto di tutte le specie".

L'Uomo dunque a maggior ragione può, come i Mammiferi "macrosmatici", usare il sistema olfattivo come fonte di informazione ambientale di importanza etologica.

Ogni sistema di comunicazione chimica oltre alla percezione, alla identificazione ed alla integrazione dei segnali da parte di un ricevente, implica la loro generazione e trasmissione da parte di un mandante.

L'Uomo come produttore di segnali chimici

L'Uomo pur non possedendo organi specializzati nella produzione di feromoni (si pensi ai canidi) possiede "i mezzi fisici" per produrre sostanze odorose, non differenziandosi in questo da altri Vertebrati. Nella cute umana sono infatti presenti tre tipi di ghiandole cutanee secretrici:

- le ghiandole sudoripare eccrine distribuite nel derma, con particolare concentrazione in alcuni distretti: palme delle mani, piante dei piedi, ascelle, fronte. Esse secernono sudore sotto stimolo termico, ma anche psicologico;
- le ghiandole sudoripare apocrine che secernono sudore sotto stimolo psicologico ma soprattutto ormonale (adrenalina) e sono localizzate principalmente nelle zone pilifere (ascelle, pube, perineo);
- le ghiandole sebacee che sparse su tutta la superficie della cute ovunque si trovino follicoli piliferi (quindi ad eccezione della palma della mano e della pianta e dei margini del piede) secernono sebo (complesso lipoproteico ad alta concentrazione di trigliceridi e colesterolo). La loro azione è sotto il controllo degli ormoni sessuali.

Proprio il complesso lipidico, proveniente in parte dalla produzione delle ghiandole sebacee, in parte dal decadimento dello strato epidermico corneo, sembra essere il substrato più favorevole allo sviluppo di una microflora simbiotica specifica ed unica per ogni individuo. L'attività metabolica della flora batterica produce composti la cui volatilità varia secondo le condizioni di umidità relativa, di temperatura, di vascolarizzazione cutanea.

A questo si aggiunga che molte altre zone del nostro corpo emettono segnali olfattivi di grande rilevanza, in quanto comunicano informazioni sullo stato interno del nostro corpo, sull'alimentazione, sulla funzionalità del sistema riproduttivo; esempi evidenti sono l'alito, l'urina, le feci.

Si viene così a delineare la complessa serie di fattori responsabili della produzione dell'odore personale, un "cocktail unico e irripetibile" proprio di ogni individuo (Schaal e Porter, 1991) ma confrontabile nell'ambito di una normale variabilità dei caratteri con quello degli altri soggetti di una stessa popolazione.

I veicoli più significativi di emissione di segnali olfattivi sono stati riconosciuti nelle secrezioni ascellari, nelle secrezioni vaginali, nell'urina, nella saliva. Per quanto concerne l'urina, essa è stata la prima sede riconosciuta di emissione di feromoni (Butenandt, 1931; citato in Oldenburg, 1991). Essa è una miscela di chetoni, aldeidi, lattoni, alcoli, fenoli, pirroli, componenti solforati e alifatici, aminoacidi, amine, oltre a steroidi sessuali, principalmente metaboliti dell'androsterone e dell'androsteno. Risulta essere quindi un potente mezzo di trasmissione di segnali chimici riguardanti l'interno medesimo dell'organismo.

Per quanto riguarda la differenza di odore legata al sesso si può affermare che nelle donne si sono evidenziate produzioni di tipo feromonale chimicamente simili alle “copuline” identificate nei Primati (Michael et al. 1971, 1974). Tali copuline, costituite da una miscela di acido acetico, propanoico, metilpropanoico, butanoico, metilbutanoico e metilpentanoico, sarebbero “costituenti fisiologici normali dei secreti vaginali di giovani donne sane con cicli mestruali regolari”, e, emesse sotto controllo ormonale, fornirebbero informazioni con le loro fluttuazioni cicliche, sul periodo ovulatorio e mestruale (Mc Clintock, 1971). La loro concentrazione aumenta infatti durante la fase ovulatoria (come già nei Primati non umani), ad eccezione che nelle donne facenti uso di contraccettivi orali.

Ulteriori ricerche di Keverne (1976) hanno però evidenziato che la copulina non è uno stimolo così stabile come si pensava inizialmente poiché la sua struttura tende a modificarsi frequentemente a causa dei batteri presenti in vagina.

Per quanto riguarda il sesso maschile, sembra che responsabili del caratteristico odore pungente, definito “muschiato” (Kloek, 1961), siano metaboliti intermedi dell’androstene e soprattutto dell’androsteno, sostanze alle quali viene attribuito un ruolo tipicamente feromonale.

L’androsteno (5-16 androsten-3-olo), steroide naturale a 19 atomi di carbonio, viene sintetizzato nel testicolo umano ed è presente ad alte concentrazioni nelle urine, nel sudore ascellare e nella saliva dell’uomo. L’effetto di tale prodotto sulle interazioni sociali risulterebbe più costante e forte rispetto a quello della copulina (Kirk-Smith, 1978).

Relativamente al sesso si deve infine notare che l’odore personale maschile e quello femminile differiscono fra loro non solo per caratteri qualitativi dovuti alla diversa composizione ormonale dei due odori ma anche per caratteri quantitativi dovuti alle diverse dimensioni delle ghiandole apocrine nei due sessi (più piccole nelle donne): l’asprezza di quello maschile sarebbe dovuta alla maggiore presenza di acido lattico e la sua intensità e forza alla maggiore secrezione.

Sostanze ad effetto feromonale umano possono essere considerate, secondo Amore (1977), anche la 1-pirrolina (con odore spermatico) e l’acido isovaleriano (con odore dolce).

Per quanto concerne l’odore nei diversi agglomerati sociali è noto da tempo agli antropologi che “Popolazioni diverse hanno odori cutanei tipici, talvolta considerati repellenti da altre popolazioni” (Chiarelli, 1984). Alla base dell’odore personale caratteristico rilevato in gruppi etnici diversi si colloca una differenza a carico delle ghiandole secretorie cutanee, che variano per grandezza e per distribuzione percentuale a livello delle diverse aree corporee. Ricerche su maschi Giapponesi ed Europei (Schleidt et al., 1981) e su popolazioni africane dell’area linguistica Bantu (Rook, 1986) hanno confermato questo dato, ri-

scontrato empiricamente dai primi etnografi ed esploratori che, nei loro racconti, riportano le impressioni olfattive dovute all'incontro con popolazioni sconosciute.

LA PERCEZIONE NELL'UOMO

Brevi cenni di anatomia e fisiologia del sistema olfattivo

Per quanto riguarda la parte anatomica responsabile della percezione olfattiva è noto da tempo il numero ridotto dei recettori distribuiti nella mucosa olfattiva dell'uomo (5 milioni circa in un'area di 5cm² contro i 200 milioni del cane) e l'omogeneità istologica degli stessi (diversamente da quanto riscontrato al microscopio elettronico nei fotorecettori del sistema visivo, coni e bastoncelli). Solitamente, nella zona della cavità nasale in cui è sita la mucosa olfattiva si trova aria in stato di quiete; durante l'annusamento, però, l'aria ivi contenuta viene rimescolata ed entra in contatto con aria nuova proveniente dall'esterno. Solo il 2-10% dell'aria inalata raggiunge e stimola i recettori olfattivi la cui sensibilità è però altissima per cui bastano poche molecole di sostanze odorose per eccitarli: il metilmercaptano (sostanza organica affine all'acido solfidrico) per esempio viene percepito alla concentrazione di 4×10^{-8} mg/litro d'aria. È noto che basta una sola goccia di profumo dispersa nell'aria contenuta in una stanza per provocare una sensazione generica di odore: questa sensazione aspecifica viene denominata "soglia di sensibilità". Per poter riconoscere l'odore è necessaria una concentrazione assai superiore di sostanza odorosa, cioè uno stimolo molto più intenso; questa è la "soglia specifica dell'odore".

I recettori olfattivi mostrano in modo evidente la proprietà dell'adattamento: la puzza di letame che colpisce chi entra in una stalla non viene più percepita dopo qualche minuto.

Il meccanismo biochimico responsabile dell'eccitazione delle cellule ciliate recettrici è stato ampiamente studiato in questi ultimi anni. Ricerche molto recenti (Buck e Axel, 1991) hanno dimostrato che i recettori specifici siti sulla superficie dei neuroni sensoriali attivano proteine O specifiche, le quali a loro volta innescano una reazione a cascata con l'intervento di GTP e AMP ciclico. Si genera così un potenziale di membrana che si propaga lungo l'assone sensoriale fino al cervello. La via percorsa dallo stimolo olfattivo passa per l'ipotalamo, centro che sovrintende la regolazione nervosa ed umorale della vita

vegetativa e trasforma il segnale olfattivo in un evento neuroendocrino, per arrivare infine al talamo ed alla neocorteccia. Si vede quindi come sia possibile attraverso le varie connessioni stimolare via ipofisi la produzione ormonale e, via ipotalamo, i centri vegetativi del tronco cerebrale e di conseguenza associare strettamente l'area olfattiva all'area delle emozioni e della memoria.

Discriminazione, percezione subliminale ed interazione

È l'Uomo in grado di riconoscere il proprio odore? Quello dell'altro sesso? del proprio partner? o di un appartenente al proprio gruppo familiare? o addirittura quello del compagno ideale? E' proprio per rispondere a tali quesiti che si sono intrapresi studi sulla capacità dell'Uomo di percepire determinati odori nonché sull'attitudine a discriminare gli odori personali. Tali studi effettuati dapprima su adulti (riconoscimento del partner) (Russell, 1976; Hold e Schleidt, 1977), sono stati poi portati avanti anche su neonati (riconoscimento dell'odore materno e viceversa) (Russell *et al.*, 1983; Schaal *et al.*, 1980; Porter *et al.*, 1985), su bambini e adolescenti (Ligabue Stricker e Chiarelli, 1992).

Le ricerche sugli adulti hanno evidenziato come soggetti di entrambi i sessi siano in grado, con un basso margine di errore, di identificare correttamente il proprio odore e quello del partner rispetto a quello di un estraneo (di cui nel 75% dei casi riconoscerebbero anche il sesso), semplicemente annusando una maglietta indossata per alcune ore senza profumi, deodoranti ecc. (Russell, 1976; Hold e Schleidt, 1977). L'odore maschile verrebbe sempre percepito, in questi esperimenti, come "muschioso" acre e in genere meno gradevole rispetto a quello femminile "dolce e floreale". Riconferma di tali risultati si sono avuti anche da uno studio transculturale effettuato su campioni di nazionalità giapponese, tedesca, italiana, popolazioni che, secondo la classificazione di Hall, esprimono comportamenti prossemici diversi: di non-contatto le prime due, di contatto la terza (Schleidt *et al.*, 1981; Hall, 1966). In tutti e tre i campioni il riconoscimento del proprio odore e di quello del partner è stato effettuato correttamente da un terzo circa dei soggetti (come già in Russel) mentre la corretta discriminazione dei sessi oscillava fra il 64% dei Giapponesi, il 32% dei Tedeschi ed il 20% negli Italiani. Sembra quasi che i Giapponesi, i quali come di solito avviene negli xantodermi presentano ghiandole apocrine ascellari di dimensioni minori rispetto ai leucodermi, tendano a compensare la loro ridotta produzione di odore corporeo con una più ampia capacità di identificare gli odori. Di origine culturale parrebbe invece la valutazione edonistica dell'odore del partner: mentre gli uomini di tutti e tre i gruppi e le donne tedesche hanno valutato come prevalentemente gradevole l'odore del loro partner, le giapponesi e le italiane lo hanno qualificato come sgradevole.

Oltre al riconoscimento di altri soggetti sembra che alcune persone siano in grado di discriminare tra odori prodotti in stato di ansia e di rilassamento (Owen, 1981) esattamente come potrebbe fare il loro cane quando percepisce "l'odore della paura" emesso da un essere umano nei suoi confronti.

Sempre nell'ambito del riconoscimento individuale in base all'odore personale sono state effettuate ricerche per verificare se anche nell'uomo ci sia da parte delle madri (come in molti animali), la capacità di identificare i propri neonati e viceversa. Per quanto riguarda le madri sembra che molte di esse siano in grado di riconoscere gli indumenti dei propri figli già durante i primi giorni dopo la nascita (Schaal *et al.*, 1980; Porter *et al.*, 1983) e che le differenze registrate fra di esse siano da attribuirsi in parte alla durata ed al tipo di contatto corporeo madre-infante. I dati delle nostre ultime esperienze rivelano che oltre il 60% delle puerpere a 48 ore dal parto individua esattamente il camicino di suo figlio tra altri quattro. Tali valori concordano con quelli ottenuti da un confronto diretto in cui il 61% delle madri era in grado, secondo Russel (1983), di riconoscere il proprio figlio, tra tre differenti neonati, col solo olfatto e senza la possibilità di avvalersi di ausili visivi. Ai fini del riconoscimento sembra essere di importanza fondamentale il numero e la frequenza dei contatti (Russel, 1976). Per tale ragione i padri dei neonati non sarebbero in grado di effettuare la medesima discriminazione (di riconoscere i propri piccoli dall'odore). Le madri identificano con sicurezza i propri figli anche non neonati, come dimostrano esperimenti di Porter e Moore (1981) su bambini di età compresa tra i 3 e gli 8 anni. Alcuni autori spiegano tali effetti ammettendo una mediazione genetica dell'odore individuale caratteristico che ne agevolerebbe il riconoscimento (Porter *et al.*, 1985).

Recenti ricerche (Ligabue Stricker e Tua, 1991) hanno dimostrato che anche adulti non consanguinei, ma con una certa dimestichezza con bambini nella prima infanzia, sono in grado di riconoscerne all'olfatto con precisione il sesso (73%) e spesso anche l'individualità (34%). Questo in contrasto con coloro che ritenevano i bambini piccoli olfattivamente neutri.

Per quanto riguarda il riconoscimento dell'odore materno da parte del neonato i dati in letteratura sono piuttosto contrastanti. Ciò è dovuto con ogni probabilità alle notevoli difficoltà che si riscontrano in tali tipi di ricerche. Pochi sono infatti i tipi di reazioni motorie obiettivamente riscontrabili nel neonato (non tutti i pediatri concordano sul valore da attribuire alle semplici variazioni gestuali) e fra queste la più importante è indubbiamente la suzione che viene però attuata come risposta a diversi stimoli. Sembra comunque che il neonato già nei primi giorni dopo la nascita risponda per associazione a diversi stimoli olfattivi (Sullivan, 1991), sia in grado di riconoscere la propria madre e, a sei giorni di vita, di distinguerla anche olfattivamente da un'altra madre (Schaal *et al.*, 1980). Secondo altri autori invece tale riconoscimento olfattivo avverrebbe

non prima della sesta settimana di vita e pur ammettendo un'attrazione olfattoria materna precoce di tipo feromonale, interpretano l'iniziale identificazione della madre non tanto come una risposta ai suoi odori quanto piuttosto agli odori che l'infante stesso avrebbe lasciato su di lei durante i suoi primi contatti (Russel, 1976). Noi concordiamo invece con chi ritiene che esista un imprinting olfattivo neonatale che, a secondo delle condizioni può essere di tipo immediato o ritardato. Le nostre ricerche, attualmente in corso, sulla scelta del partner in età adulta avvalorerebbero tale ipotesi. Per quanto riguarda il riconoscimento dei fratelli, figure importanti nello sviluppo e nell'evoluzione sociale dei bambini, sembra che questi, nell'età compresa tra i 3 e gli 8 anni, siano in grado di individuarne correttamente l'odore.

L'ipotesi infine di un riconoscimento olfattivo del partner ideale, anche se può sembrare provocatoria da un punto di vista culturale ed etico, non è poi così assurda: recenti esperimenti sul topo hanno portato casualmente alla scoperta (Yamazaki *et al.*, 1981) che, in tali animali, gli antigeni di istocompatibilità possono agire come marchi olfattivi di riconoscimento per la scelta del partner più confacente. La scelta di un portatore di antigene diverso conferirebbe alla prole, prevalentemente eterozigote, una più larga risposta immunitaria e quindi un maggiore vantaggio selettivo. Nell'Uomo colpisce la somiglianza tra il sistema olfattivo (primo interessato dai feromoni) e quello immunologico, in quanto ambedue possono essere implicati nella discriminazione fra "self" e "nonself" (Thomas, 1974). O'Connel ritiene che entrambi siano "sensi chimici" regolabili dagli stessi meccanismi genetici che modulano i maggiori complessi di istocompatibilità e che pertanto abbiano un ruolo entrambi nella produzione e nella percezione dei feromoni (O'Connel, 1978). Per verificare se, in una qualche misura anche nella nostra specie, fattori biologici di natura istochimica possano influenzare nella scelta del partner, nella sezione di Antropologia di Torino si stanno portando avanti ricerche sulle coppie con differenti antigeni HLA.

Nella capacità di percepire determinati odori si rilevano delle differenze correlate con l'età, il sesso, la maturità sessuale, la fase del ciclo sessuale femminile, che si possono spiegare con fattori di tipo feromonale.

Per quanto riguarda la percezione, le donne in generale sono più sensibili degli uomini agli "odori biologicamente significativi". L'exaltoide, lattone sintetico dell'acido 15-idrossipentadecanoico, è percepito chiaramente solo dalle donne sessualmente mature e con particolare acutezza durante il periodo ovarico. Ad esso maschi adulti e bambini di ambo i sessi sono praticamente insensibili, a meno di non somministrare loro estrogeni. Simili cambiamenti di sensibilità durante il ciclo mestruale sono stati osservati anche per altre sostanze odorose (Koster, 1965). Il fatto che durante il ciclo ovarico la soglia di sensibilità olfattiva sia maggiore quando i tassi di estrogeni sono massimi e minore

durante la mestruazione, suggerisce l'esistenza di una connessione fra ciclo olfattivo e riproduzione ed è stata la prima prova biologica a sostegno dell'esistenza di un feromone umano (LeMagnen, 1952).

Tests olfattivi sui bambini con l'uso di sostanze feromono-simili (un derivato dell'acido isovalerianico per il "feromone femminile" ed un derivato dell'androstandiolo per il "feromone maschile") hanno evidenziato in maschi e femmine di età compresa fra i 3 ed i 6 anni una omogeneità di percezione verso succedanei dell'odore femminile valutate dal 69% di entrambi i sessi come gradevoli (Ligabue Stricker e Tua, 1991). Lo stesso campione di bambini ha giudicato in maniera differente il succedaneo maschile che è stato ritenuto decisamente sgradevole dalle femmine (69%) e gradevole (62%) dai maschietti. L'interpretazione data dai ricercatori è che nel feromone femminile veniva con ogni probabilità riconosciuta a livello subliminale in entrambi i gruppi la matrice dell'odore materno così familiare e pregnante (a cui si sommerebbe nelle femmine il riconoscimento di se stesse). Il "feromone maschile" verrebbe invece riconosciuto come il proprio odore dai maschi e quindi valutato positivamente mentre la repulsione manifestata dalle bimbe nei confronti di questo odore indicherebbe semplicemente (in soggetti non ancora maturi sessualmente) la mancanza di un qualunque interesse per esso, non ritrovandovi nè l'essenza della madre nè la propria.

Nei bambini piccoli quindi, organismi in crescita ed in via di identificazione, nella valutazione di sostanze biologicamente significative, prevale il riconoscimento di se stessi (percezione dell'odore del proprio sesso gradevole per tutti) a cui si associano componenti latenti dell'odore materno.

Con l'età le cose cambiano. Sottoponendo ad analoghi tests olfattivi ragazzi di età compresa fra 6 ed i 14 anni si è notato che un'alta percentuale di essi giudica in maniera uguale i due succedanei (o entrambi gradevoli o entrambi sgradevoli) (Ligabue Stricker e Chiarelli, 1992).

Tale percentuale, che diminuisce con l'età (56% a 6 anni, 37% a 9-12 anni) ed è dal punto di vista edonistico prevalentemente riferita a sensazioni positive, sarebbe la conseguenza della familiarità ai due odori che, emessi dai genitori verrebbero percepiti in via subliminale senza interferenza alcuna di tipo ormonale o sessuale.

I restanti soggetti, che percepiscono come diversamente gradevoli le due sostanze feromonalì, hanno mostrato un differente comportamento a secondo del sesso. nelle femmine La piacevolezza del succedaneo del feromone femminile diminuisce linearmente dagli altissimi valori della prima infanzia (69% in <6 anni) fino al 12% a 13 anni, mentre parimenti la risposta positiva al derivato dell'androstandiolo aumenta con l'età (da 23% prima dei 6 anni a 69% a 13 anni). i maschi al contrario non mostrano un comportamento altrettanto netto nella percezione delle due sostanze feromonalì, neppure con l'avanzare dell'età.

La conclusione dell'indagine fu che il 40% delle femmine e praticamente tutti i maschi fino a 13 anni si comporterebbero come soggetti "neutri" dal punto di vista della percezione di odori sessualmente significativi andando di pari passo con la "neutralità riproduttiva" degli stessi: "non producono differenti odori e non sono in grado di distinguere sostanze feromonalmente attive. Prima della pubertà la produzione di sudore è simile in entrambi i sessi (Rees e Shuster, 1981) e l'odore di ragazze e ragazzi risulta spesso indistinguibile persino all'olfatto di una donna (Schleidt e Hold, 1982) di norma superiore a quello dell'uomo (Doty, 1981). È probabile che lo stesso meccanismo di attivazione puberale che porta ad una secrezione di odori caratteristici aumenti la sensibilità verso gli stessi. Questo spiegherebbe perché tra i bambini le femmine distinguono gli odori feromonalmente prima dei maschi infatti, iniziando prima la pubertà, in un'altra percentuale di femmine iniziano prima anche i meccanismi ormonali prepuberali che danno inizio alla produzione di feromoni.

È quindi ormai provato che esiste una stretta relazione fra sistema olfattivo, sistema feromonale e sistema riproduttivo. Tale relazione e la sua possibile ereditarietà erano in effetti già noti in Patologia dove si riscontra che l'assenza congenita dei bulbi olfattivi è spesso associata ad un infantilismo genitale. Nella sindrome di Kallmann, o ipogonadismo ipogonadotropico, Kallman stesso spiega la presenza dell'anosmia e le sincenesie abbinate come "effetti secondari dei disturbi evolutivi prodotti da un particolare assetto cromosomico dell'eunucoidismo" (Kallmann *et al.*, 1944). Secondo Sparkes (1968), che si è occupato del fenomeno, "il gene responsabile della sindrome probabilmente media il suo effetto attraverso una proteina non ancora identificata, biochimicamente importante per le funzioni olfattive e per certe funzioni ipotalamiche". L'ipotalamo a sua volta determina un basso livello di gonadotropine e la mancata stimolazione delle ghiandole.

Una volta ammessa la relazione fra comunicazione olfattiva e apparato riproduttore è più facile comprendere i fenomeni interattivi sulla fisiologia riproduttiva stessa.

Le prime prove della possibilità di una comunicazione olfattiva interattiva fra gli esseri umani ci sono state fornite dalle ricerche di McClintock (1971) sulla sincronizzazione mestruale riscontrata all'interno di gruppi di donne che condividevano lo stesso ambiente (o trascorrevano molto tempo insieme). Ulteriori ricerche su donne con ciclo più lungo del normale avrebbero poi dimostrato una regolarizzazione dello stesso in seguito a frequentazione di soggetti dell'altro sesso. Il fatto che il ciclo mestruale sia influenzato dalle persone con cui una donna interagisce viene spiegato ammettendo un inconsapevole condizionamento di tipi feromonico.

Chi produce profumi e tiene in conto le ricerche applicative del settore dà ormai per scontata la validità dell'odore nelle relazioni umane e sessuali e ritiene

addirittura essenziale la funzione olfattiva nelle interazioni fra partners, dove assume notevole importanza nelle fasi preliminari dell'accoppiamento quali la selezione, il corteggiamento e la seduzione. L'odore personale viene quindi considerato da più autori uno stimolo capace di indurre risposte anche inconsapevoli a livello della comunicazione non verbale.

Allo scopo di verificare quanto sopra e se vi sia effettivamente anche nell'uomo un'interazione feromonale fra partners, si intrapresero esperimenti per valutare l'effetto della sovrapposizione di feromoni artificiali (ampiamente usati nei prodotti della moderna cosmesi per "rinaturalizzare" i profumi!) su un contesto biologico determinato qualitativamente e quantitativamente (Ligabue Stricker, 1991). Campioni di succedanei sintetici dei feromoni umani maschili e femminili (derivati dell'androstandiolo e delle copuline) opportunamente diluiti nel profumo o deodorante abituale furono somministrati rispettivamente a maschi e femmine di coppie fisse, alternandoli a caso ogni mese con prodotti "placebo". Le coppie scelte per tale esperimento erano formate da partners fra i quali esisteva un rapporto stabile e perfettamente equilibrato. I risultati dimostrarono che le sostanze usate avevano un effetto evidente sulla frequenza dei rapporti sessuali solo quando erano somministrate a entrambi i componenti della coppia, mentre se uno soltanto dei soggetti era sovraccaricato dell'omologo "feromone" si potevano verificare piccoli problemi caratteriali. L'effetto positivo del sovraccarico bilanciato proverebbe quindi che le coppie ben equilibrate sono normalmente in armonia feromonale.

Alla luce degli studi già effettuati sulla comunicazione olfattiva nell'Uomo può essere di interesse per l'antropologo progredire in tali ricerche poichè è proprio in tale ambito che si potrebbe ritrovare la spiegazione biologica di numerosi fenomeni prossemici difficilmente spiegabili solo culturalmente.