

Confini corporei, Spazio prossemico e Odore sociale: la rappresentazione dell'outsider attraverso una prospettiva evoluzionistica-neuroscientifica

Sara Invitto¹, Annarita Capone¹

L'outsider e il 'razzismo' olfattivo

Il concetto di 'Outsider' è un concetto fondamentale per quello che può essere un confine tra psicologia e sociologia, e fu indagato da Becker². Outsider è tutto quello che noi possiamo considerare fuori dalla nostra normalità, ma non necessariamente include connotazioni negative. Un Outsider può essere una persona geniale, un eccezionale jazzista o uno straordinario pittore. Ma, in che modo lo spazio prossemico e l'odore sociale possono condizionare la visione dell'altro come diverso da noi? Il tema, in realtà, è particolarmente aderente alla richiesta, perché l'olfatto condivide aspetti connessi alla percezione spaziale e alla relazione/attaccamento, e quindi, più di altri sensi, è un senso sociale. La letteratura recente suggerisce che i pregiudizi impliciti e l'odore sociale influenzano in modo sostanziale il nostro comportamento quotidiano, soprattutto se si considerano le interazioni interindividuali nel contesto sociale e il loro effetto sulle persone svantaggiate. Un bellissimo testo intitolato 'The Smell of Slavery Olfactory Racism and the Atlantic World'³ descrive proprio come forse i primi schiavi di colore nel colonialismo siano stati identificati proprio dalla differenza di odore. L'odore, infatti, rappresenta il nostro fingerprint⁴, la nostra impronta digitale, la nostra 'tessera sanitaria', perché è rappresentativo della nostra alimentazione, delle nostre malattie, delle nostre emozioni, del sesso e della tipologia genetica a cui apparteniamo (per esempio i giapponesi non hanno un odore corporeo marcato di sudore)⁵ e anche delle emozioni che proviamo (es. se abbiamo paura e siamo in pericolo il nostro odore si modifica)⁶.

¹ INSPIRE Lab, Laboratorio sui Processi Cognitivi e Psicofisiologici dell'Olfatto, DiSTeBA, Università del Salento, Lecce, Italy.

² H. S. Becker, *Outsiders: Studies in the sociology of deviance*, Free Press of Glencoe, London 1963.

³ A. Kettler, *The Smell of Slavery: Olfactory Racism and the Atlantic World*, 2020, <https://doi.org/10.1017/9781108854740>, consultato il 30.01.2023.

⁴ L. Secundo, *Individual olfactory perception reveals meaningful nonolfactory genetic information*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences», 14 luglio 2015, vol. 112, fasc. 28, pp. 8750–8755, <https://doi.org/10.1073/pnas.1424826112>, consultato il 30.01.2023.

⁵ T. Akutsu, *Individual Comparisons of the Levels of (E)-3-Methyl-2-Hexenoic Acid, an Axillary Odor-Related Compound*, in «Chemical Senses», luglio 2006, vol. 31, fasc. 6, pp. 557–563, <https://doi.org/10.1093/chemse/bjj060>, consultato il 30.01.2023.

⁶ J. B. Rosen, A. Asok, T. Chakraborty, *The Smell of Fear: Innate Threat of 2,5-Dihydro-2,4,5-Trimethylthiazoline, a Single Molecule Component of a Predator Odor*, in «Frontiers in Neuroscience», 2015, vol. 9, p. 292, <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00292>, consultato il 30.01.2023; L. K. Takahashi, *The*

La presenza di pregiudizi impliciti, nati da aspetti chemiocettivi, verso gli outgroup, le minoranze e persino le donne è stata ben documentata, così come le loro conseguenze. Questa identificazione dell'odore ha aspetti evolucionistici: noi preferiamo un odore 'sano' e un odore che corrisponde ad una condizione genetica più dissimile dalla nostra, perché in questo modo preserviamo, implicitamente, la prosecuzione della nostra specie. Questo insieme di rappresentazioni dell'odore, implicite e sottocorticali, diviene poi, spesso, connessa a pregiudizio. Un lavoro molto interessante⁷, che raccoglie alcuni tra gli stereotipi di genere e i pregiudizi impliciti più popolari odore-correlati, riporta che i pregiudizi impliciti olfattivi sono frequenti negli operatori sanitari⁸. Gli operatori sanitari possono adottare atteggiamenti negativi impliciti, che si riflettono in una minore qualità dell'assistenza, nei confronti di individui appartenenti a gruppi stigmatizzati, favorendo le disparità di salute (ad esempio, tra bianchi e individui appartenenti a diverse etnie). Una possibile spiegazione di questo fenomeno dal punto di vista evolutivo-olfattivo è stata proposta ipotizzando l'esistenza di un sistema immunitario comportamentale (BIS) che si sarebbe originariamente sviluppato per evitare l'esposizione a patogeni e parassiti⁹, e successivamente si sarebbe esteso ad aspetti comportamentali 'outsider'. Questo sistema è attivato da specifici stimoli morfologici che innescano automaticamente risposte emotive e cognitive come il disgusto e l'inferenza automatica sui segni di una potenziale malattia. Di conseguenza, i gruppi e le minoranze stigmatizzati (ad esempio, disabili, immigrati, minoranze sessuali, ecc.) subiscono l'evitamento e l'isolamento sociale. Le caratteristiche morfologiche non sembrano essere gli unici stimoli che attivano il BIS. Probabilmente gli individui evitano l'"outsider" attraverso altri meccanismi culturali e biologici. Tra questi ultimi, la prossemica e l'olfatto sono entrambi legati a pregiudizi impliciti.

Smell of Danger: A Behavioral and Neural Analysis of Predator Odor-Induced Fear, in «Neuroscience and Biobehavioral Reviews», 2005, vol. 29, fasc. 8, pp. 1157–1167,

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.04.008>, consultato il 30.01.2023.

⁷ M. Barreto, Naomi Ellemers, *Detecting and Experiencing Prejudice: New Answers to Old Questions*, in «Advances Experimental Social Psychology», 31 dicembre 2015, vol. 52,

<https://doi.org/10.1016/bs.aesp.2015.02.001>, consultato il 30.01.2023.

⁸ C. FitzGerald, S. Hurst, *Implicit bias in healthcare professionals: a systematic review*, in «BMC Medical Ethics», 1° marzo 2017, vol. 18, fasc. 1, p. 19, <https://doi.org/10.1186/s12910-017-0179-8>, consultato il 30.01.2023; B. Saluja, Z. Bryant, *How Implicit Bias Contributes to Racial Disparities in Maternal Morbidity and Mortality in the United States*, in «Journal of Women's Health», 2002, vol. 30, fasc. 2, febbraio 2021, pp. 270–273, <https://doi.org/10.1089/jwh.2020.8874>, consultato il 30.01.2023.

⁹ M. Schaller, *The behavioural immune system and the psychology of human sociality*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences», 2011, vol. 366, fasc. 1583, pp. 3418–3426, <https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0029>, consultato il 30.01.2023.

Xenofobia, prossemica e odore corporeo

Il disgusto per l'odore corporeo è associato alla xenofobia e predice atteggiamenti autoritari¹⁰. La percezione olfattiva, che svolge un ruolo cruciale nell'evocare sentimenti legati al disgusto¹¹ e nel rilevare minacce di agenti patogeni¹², può contribuire alla costituzione e al mantenimento di pregiudizi impliciti e stereotipi. Infatti, l'olfatto rappresenta un importante mezzo di trasferimento di informazioni, cruciale per promuovere le relazioni tra le specie¹³ e all'interno delle specie¹⁴. La percezione olfattiva può essere modulata e plasmata dal senso di identità sociale e dal gruppo sociale di appartenenza¹⁵. Inoltre, l'elaborazione delle informazioni decodificate dai segnali olfattivi umani, ad esempio dei feromoni, non richiede consapevolezza cosciente e viene applicata nonostante sia 'attivata' in varietà di contesti relazionali¹⁶. Ad esempio, l'esposizione al feromone estratetraenolo produce un aumento delle dimostrazioni di comportamento prosociale¹⁷. Come il BIS e l'olfatto, anche la prossemica dovrebbe agire in modo da consentire di percepire stimoli minacciosi e di conseguenza adottare strategie di difesa fisiologiche e

¹⁰ M. T. Liuzza, *The smell of prejudice. Disgust, sense of smell and social attitudes. An evolutionary perspective*, in «Lebenswelt. Aesthetics and philosophy of experience», 26 gennaio 2022,

<https://doi.org/10.54103/2240-9599/17058>, consultato il 30.01.2023; M. Zakrzewska, M. T. Liuzza, J. Olofsson, *Olfaction and prejudice: a disease avoidance perspective*, in «Brain, Behavior, and Immunity», 1° novembre 2022, vol. 106, fasc. 4, <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2022.07.024>, consultato il 30.01.2023.

¹¹ M. Zakrzewska, M. Liuzza, J. Olofsson, *Olfaction and prejudice: a disease avoidance perspective*.

¹² M. J. Olsson, *The Scent of Disease: Human Body Odor Contains an Early Chemosensory Cue of Sickness*, in «Psychological Science», marzo 2014, vol. 25, fasc. 3, pp. 817–823,

<https://doi.org/10.1177/0956797613515681>, consultato il 30.01.2023; Richard J. Stevenson, *An Initial Evaluation of the Functions of Human Olfaction*, in «Chemical Senses», 1° gennaio 2010, vol. 35, fasc. 1, pp. 3–20, <https://doi.org/10.1093/chemse/bjp083>, consultato il 30.01.2023.

¹³ K. T. Lübke, B. M. Pause, *Always Follow Your Nose: The Functional Significance of Social Chemosignals in Human Reproduction and Survival*, in «Hormones and Behavior», febbraio 2015, vol. 68, pp. 134–144,

<https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2014.10.001>, consultato il 30.01.2023; K. T. Lübke, T. C. Blum, B. M. Pause, *Reading the Mind through the Nose: Mentalizing Skills Predict Olfactory Performance*, in «Brain Sciences», 13 maggio 2022, vol. 12, fasc. 5, <https://doi.org/10.3390/brainsci12050644>, consultato il 30.01.2023.

¹⁴ G. R. Semin, *Inter- and Intra-Species Communication of Emotion: Chemosignals as the Neglected Medium*, in «Animals: An Open Access Journal from MDPI», 31 ottobre 2019, vol. 9, fasc. 11, p. 887,

<https://doi.org/10.3390/ani9110887>, consultato il 30.01.2023.

¹⁵ G. Coppin, V. Parma, B. M. Pause, *Editorial: Affective Sciences through the Chemical Senses*, in «Frontiers in Psychology», 19 ottobre 2016, vol. 7, p. 1590, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01590>, consultato il 30.01.2023.

¹⁶ J. Lundström, M. J. Olsson, *Functional Neuronal Processing of Human Body Odors*, in «Vitamins and hormones», 31 dicembre 2010, vol. 83, pp. 1–23, [https://doi.org/10.1016/S0083-6729\(10\)83001-8](https://doi.org/10.1016/S0083-6729(10)83001-8), consultato il 30.01.2023.

¹⁷ C. Oren, S. G. Shamay-Tsoory, *Women's Body Odor during Ovulation Improves Social Perception in Single Men*, in «Chemical Senses», 26 ottobre 2019, vol. 44, fasc. 9, pp. 653–662,

<https://doi.org/10.1093/chemse/bjz053>, consultato il 30.01.2023.

comportamentali. Assicura il mantenimento di un margine di sicurezza tra l'individuo e il mondo circostante. L'invasione dello spazio personale non è causata solo da fattori fisici (ad esempio, contatto fisico con persone o oggetti), ma anche da altri fattori sensoriali come rumore, odori o contatto visivo indesiderato¹⁸. Inoltre, l'olfatto, più di tutti gli altri sensi, 'impone' una 'invasione' organica dell'alto da noi all'interno del nostro corpo. Infatti i Volatile Organic Compounds (VOC), emessi dal corpo e dall'esalato, sono espressione dello stato fisico, emozionale, ormonale e neuroendocrino dell'individuo (umano o animale)¹⁹, e respirare i VOC di altri individui significa in parte entrare nel sistema psicofisiologico dell'altro. Chiaramente tanto più siamo nello spazio prossimico in relazione con l'altro individuo, tanto più il nostro sistema omeostatico viene modulato dalla presenza dell'altro da sé.

EEG, olfatto e MHC

Studi elettrofisiologici hanno rivelato che vari odori influenzano le attività cerebrali e le funzioni cognitive, le quali vengono misurate dall'elettroencefalografo (EEG). L'EEG è una buona misura temporale delle risposte nel sistema nervoso centrale e fornisce informazioni sullo stato fisiologico del cervello sia in salute che in malattia. Lo spettro di potenza EEG è classificato in diverse bande di frequenza come delta (0,5–4 Hz), e theta (4-8 Hz), alpha (8-13 Hz), beta (13-30 Hz) e gamma (30-50 Hz)²⁰, e ogni banda è correlata con diverse caratteristiche degli stati cerebrali. Negli ultimi decenni sono state condotte diverse ricerche scientifiche per studiare l'effetto dell'inalazione di odori sulle funzioni cerebrali, basandosi principalmente sull'osservazione dei cambiamenti dell'EEG. La concentrazione degli odori svolge un ruolo importante nell'attività EEG, poiché una concentrazione più alta procura una maggiore densità di profumo²¹. Pertanto i risultati possono differire quando si utilizzano concentrazioni differenti della stessa fragranza. Gli odori e l'uso delle

¹⁸ L. Lewis, *What Makes a Space Invader? Passenger Perceptions of Personal Space Invasion in Aircraft Travel*, in «Ergonomics», novembre 2017, vol. 60, fasc. 11, pp. 1461–1470, <https://doi.org/10.1080/00140139.2017.1313456>, consultato il 30.01.2023.

¹⁹ A. Mazzatenta, *Volatile Organic Compounds (VOCs) Fingerprint of Alzheimer's Disease*, in «Respiratory Physiology & Neurobiology», aprile 2015, vol. 209, pp. 81–84, <https://doi.org/10.1016/j.resp.2014.10.001>, consultato il 30.01.2023; M. Gallagher, *Analyses of Volatile Organic Compounds from Human Skin*, in «The British Journal of Dermatology», settembre 2008, vol. 159, fasc. 4, pp. 780–791, <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2008.08748.x>, consultato il 30.01.2023.

²⁰ S. J. Luck, *An Introduction to the Event-Related Potential Technique*, in «Monographs of the Society for Research in Child Development», 2005, vol. 78, fasc. 3, p. 388.

²¹ S. Invitto, *Smell and 3D Haptic Representation: A Common Pathway to Understand Brain Dynamics in a Cross-Modal Task. A Pilot OERP and fNIRS Study*, in «Frontiers in Behavioral Neuroscience», 2019, vol. 13, <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00226>, consultato il 30.01.2023.

fragranze influenzano la percezione, i comportamenti e gli stati d'animo, anche quando i profumi restano ad un livello sottosoglia della coscienza, e questo è ben visibile dai risultati EEG, soprattutto quando si usano i 'feromoni'²². I feromoni sono dei composti chimici che mediano la comunicazione animale, a diversi livelli e tra diverse specie. Seppur molto spesso sono inodore, queste sostanze vengono rilasciate con la funzione di indurre negli altri individui, di stessa specie, risposte comportamentali come risposta attacco fuga, di accoppiamento e di cure alimentari. Esistono alcune indicazioni che dimostrerebbero la presenza di feromoni maschili, a basse concentrazioni, nelle ascelle, nella saliva e nell'urina. Inoltre, si sostiene che la produzione di tali sostanze aumenti con l'eccitazione sessuale. Sembrerebbe che anche nelle donne adulte si possano rilevare feromoni maschili ma in una quantità decisamente inferiore rispetto agli uomini. Le prime ricerche ipotizzarono che, come feromoni umani, si potevano indicare quattro tipi di androstene, come l'androstene e l'androsteno. Si ipotizza che l'elemento base dell'androsteno sia il testosterone²³. Inoltre osserviamo, anche nella patologia, diverse risposte EEG agli stimoli olfattivi, tanto che la risposta agli odori può essere interpretata come un biomarcatore in alcune patologie²⁴.

Seppur oggi largamente utilizzato grazie alle nuove tecnologie, l'uso di 'profumi' è presente in documenti storici delle civiltà dell'antico Egitto e poi dell'antica Grecia e Roma. Le persone modificavano il proprio odore corporeo utilizzando sostanze odorose²⁵ e diversi studi antropologici suggeriscono che l'uso delle fragranze sia diffuso nelle diverse culture, con un valore quasi universale. Se gli odori corporei sono fondamentali nella comunicazione sociale, per quale motivo essi vengono coperti o alterati dall'uso dei profumi artificiali? Da un punto di vista biologico si è ipotizzato che le donne facciano un uso maggiore di profumi rispetto agli uomini, per nascondere il proprio odore corporeo e scoraggiare l'approccio sessuale dei maschi²⁶. Questo però è in contrasto con ciò che socialmente è creduto. Difatti, le

²² S. Invitto, *Perception of Social Odor and Gender-Related Differences Investigated Through the Use of Transfer Entropy and Embodied Medium*, in «Frontiers in Systems Neuroscience», 2021, vol. 15, <https://doi.org/10.3389/fnsys.2021.650528>, consultato il 30.01.2023.

²³ P. A. Vroon, A. Van Amerongen, H. de Vries, *Il seduttore segreto. Psicologia dell'olfatto*, Editori Riuniti, 2003, p. 157.

²⁴ S. Invitto, *Obstructive sleep apnea syndrome and olfactory perception: An OERP study*, in «Respiratory Physiology & Neurobiology», 1 gennaio 2019, vol. 259, pp. 37–44, <https://doi.org/10.1016/j.resp.2018.07.002>, consultato il 30.01.2023; S. Invitto, *Potential Role of OERP as Early Marker of Mild Cognitive Impairment*, in «Frontiers in Aging Neuroscience», 2018, vol. 10, <https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00272>, consultato il 30.01.2023; S. Invitto, *Chemosensory Event-Related Potentials and Power Spectrum Could Be a Possible Biomarker in 3M Syndrome Infants*, in «Brain Sciences», 30 marzo 2020, vol. 10, fasc. 4, p. 201, <https://doi.org/10.3390/brainsci10040201>, consultato il 30.01.2023.

²⁵ D. M. Stoddart, *La scimmia profumata. La biologia e la cultura dell'odore umano*, Cambridge University Press, Cambridge 1990.

²⁶ P. A. Vroon, A. Van Amerongen, H. de Vries, *Il seduttore segreto. Psicologia dell'olfatto*, Editori Riuniti, 2003, p. 180.

persone utilizzano profumi per mostrarsi puliti, curati, appartenenti ad uno status sociale elevato e per far rispecchiare la propria personalità, migliorando la percezione di sé e l'autocoscienza²⁷. Lo studio di Milinski e Wedekind ha suggerito un'ipotesi differente, ovvero che le persone non usino i profumi come effetto mascherante, bensì scelgano determinate fragranze che possano migliorare il proprio odore corporeo. Si sono riscontrate delle correlazioni tra il complesso maggiore di istocompatibilità o, in inglese, major histocompatibility complex (MHC) e gli ingredienti dei profumi preferiti degli individui²⁸. Il complesso maggiore di istocompatibilità è un gruppo di geni che svolgono un ruolo importante nel funzionamento del sistema immunitario. Quando il soggetto entra in contatto con un altro sistema immunitario, le cellule dell'MHC generano una risposta immunitaria, riconoscendo l'altro come estraneo. Questo funzionamento sostiene anche la teoria che la scelta del partner possa essere condizionata dall'odore corporeo. Gli individui sceglierebbero i geni quanto più dissimili dai propri, per favorire maggiore assortimento e garantire un sistema immunitario più forte. Il meccanismo con cui l'MHC influirebbe direttamente sull'odore non è stato ancora scoperto. Tornando alla scelta dei profumi, l'ipotesi è che attraverso questo sistema scegliamo i profumi maggiormente compatibili con il nostro odore corporeo creando un mix perfetto²⁹. Un altro studio, coerente all'idea che le fragranze si scelgano per amplificare i segnali genetici del proprio odore, è stato condotto da Roberts e colleghi. Si è dimostrato che si riesce a discriminare meglio una persona senza profumo rispetto a persone che indossano profumi scelti da sé stessi o dallo sperimentatore. In quest'ultimo caso la discriminazione diviene ancora più difficile. Inoltre, la percezione olfattiva risulta particolarmente suscettibile alle differenze individuali e di genere (es. le donne percepiscono meglio gli odori)³⁰.

L'influenza esercitata dall'uso dei profumi è evidenziata da molti esperimenti, i quali hanno analizzato le valutazioni dei candidati ai colloqui³¹. I risultati di questi esperimenti hanno mostrato come gli uomini considerino negativamente sia le donne, sia gli altri uomini, quando indossano un profumo. Le donne, invece, hanno un giudizio più positivo sui candidati che applicano profumi. Forse questo fenomeno può essere spiegato dalla difficoltà degli uomini ad elaborare i diversi stimoli sensoriali in maniera olistica³². Un ulteriore studio si è proposto di indagare gli effetti

²⁷ G. P. Largey, D. R. Watson, *The sociology of odors*, in «American Journal of Sociology», vol. 77, 1972.

²⁸ M. Milinski, C. Wedekind, *Evidence for MHC-correlated perfume preferences in humans*, 2001.

²⁹ K. Grammer, J. Havlíček, P. Lenochova, E. Oberzaucher, S. C. Roberts, P. Vohnoutova, *Psychology of Fragrance Use: Perception of Individual Odor and Perfume Blends Reveals a Mechanism for Idiosyncratic Effects on Fragrance Choice*, 2012.

³⁰ C. Allen, J. Havlíček, S. C. Roberts, *Effect of fragrance use on discrimination of individual body odor*, 2015.

³¹ R. A. Baron, *Olfaction and human social behavior: Effects of a pleasant scent on attraction and social perception*, in «Personality and Social Psychology Bulletin», 1981.

³² P. A. Vroom, A. van Amerongen, H. de Vries, *Il seduttore segreto. Psicologia dell'olfatto*, Editori Riuniti, 2003, p. 181.

dei profumi artificiali nel valutare la femminilità e la mascolinità di alcuni volti di uomini e donne in delle fotografie. Le donne reclutate non assumevano contraccettivi ormonali, essendo nota l'influenza di quest'ultimi sull'odore corporeo delle donne³³. I campioni prelevati erano di due tipologie, quando non indossavano deodorante e quando lo indossavano, rispettivamente "campione non profumato" e "campione profumato". Successivamente, i soggetti sono stati fotografati e un gruppo di partecipanti, indipendenti dai donatori di 'volti', ha valutato ogni volto basandosi sul criterio di femminilità e mascolinità. Dopodiché, i valutatori sono stati invitati a giudicare la mascolinità e la femminilità sia del campione profumato che del campione non profumato. I risultati hanno evidenziato delle correlazioni tra mascolinità e odore non profumato, nel caso di valutatrici donne; per le donne la mascolinità dell'odore diminuiva quando era profumato³⁴.

L'utilizzo di profumi non altera solo la percezione e il giudizio altrui, ma anche l'auto percezione e il grado di fiducia in sé stessi. Ciò è stato dimostrato in uno studio nel quale si è chiesto ai partecipanti di indossare uno spray contenente profumo e agenti antimicrobici. Inoltre, cambiamenti nell'attrattività e di fiducia in sé stessi erano evidenti anche in comportamenti non verbali. Questo fenomeno sottolinea la natura flessibile dell'autostima, la quale è influenzata dall'uso di prodotti cosmetici artificiali³⁵. Le ricerche condotte, con l'uso di fragranze artificiali, si sono indirizzate anche verso i pazienti che presentano sintomi da Disturbo di Panico o, in inglese, Panic Disorder (PD). In particolar modo, uno studio valutato le risposte di pazienti con Disturbo di Panico, attraverso la Risonanza Magnetica Funzionale (fMRI), durante diverse stimolazioni olfattive. In questo studio si sono somministrati due diversi odori corporei: "sudore ansioso", campionato attraverso un test di stress psicosociale di auto-presentazione e un compito di aritmetica e "sudore di controllo", campionato attraverso un esercizio fisico moderatamente intenso associato ad un aumento dell'eccitazione fisica ma non ansiosa. E due diversi odori artificiali, sudore artificiale e pesca. Nelle valutazioni preliminari, i due gruppi non hanno mostrato nessun tipo di difficoltà nella capacità di identificazione olfattiva. I pazienti con PD hanno presentato attivazioni fronto-corticali, mentre i soggetti di controllo mostravano attivazioni delle aree sottocorticali correlate all'olfatto come amigdala e ippocampo. Nella presentazione di odori artificiali i pazienti con PD manifestavano una ridotta attivazione del talamo, della corteccia cingolata posteriore e della corteccia cingolata anteriore. Nella presentazione di sudore relativo all'esercizio

³³ K. A. Gildersleeve, M. G. Haselton, C. M. Larson, E. G. Pillsworth, *Body odor attractiveness, as a cue of impending ovulation in women: Evidence from a study using hormone-confirmed ovulation*, in «Hormones and Behavior», 2012.

³⁴ C. Allen, K. D. Cobey, J. Havlíček, S. C. Roberts, *The impact of artificial fragrances on the assessment of mate quality cues in body odor*, in «Evolution and Human Behavior», 2016.

³⁵ S. C. Roberts, *Manipulation of body odour alters men's self-confidence and judgements of their visual attractiveness by women*, 2009.

ergometrico i pazienti affetti da PD apportavano un'attività maggiore del giro temporale superiore e del giro sopramarginale. Nella presentazione di "sudore ansioso" i pazienti affetti da PD presentavano un'aumentata attivazione del giro frontale inferiore, positivamente correlata con la gravità della psicopatologia. In conclusione, i risultati di questa ricerca suggeriscono un'alterazione dell'elaborazione neuronale degli stimoli olfattivi nei soggetti affetti da PD, in base alla gravità della psicopatologia³⁶. Diversi studi in letteratura hanno esaminato l'effetto di alcuni odori di bruciato su alcuni veterani di guerra. È stato dimostrato che l'HR scaturito dagli odori aumentava in funzione della valenza negativa ovvero la sgradevolezza, provocando un aumento dell'angoscia e di risposta da stress in soldati che presentavano Disturbo da Stress Post Traumatico (PTSD)³⁷. Inoltre, la sensibilità agli odori di bruciato è correlata con il tempo trascorso dal trauma. Contrariamente ai sintomi generali del PTSD, che col passare del tempo diventano meno gravi, i sintomi innescati da questi tipi di odori può intensificarsi a lungo andare³⁸.

Uno studio condotto dall'Università di Vienna ha indagato su come le fragranze naturali, sprigionate da alcune piante aromatiche, possano influenzare stati affettivi come umore, prontezza e calma. La sperimentazione è avvenuta in due condizioni, entrambe all'aperto, all'interno dell'Università. La prima si è svolta nel Fragrant Garden, o giardino profumato, nel quale erano presenti diverse piante aromatiche. La condizione di controllo, invece, è stata effettuata in un luogo all'aperto non sperimentale, in cui non erano presenti piante con specifico odore. Le reazioni affettive sono state misurate con il questionario Mehr dimensionale Befindlichkeits fragebogen (MDBF)³⁹. Le situazioni sperimentali sono state condotte in diverse stagioni e in momenti diversi del giorno. I risultati hanno mostrato come gli odori complessi e naturali scaturiti dalla fioritura delle piante aumentano lo stato di calma degli individui. L'effetto benefico risultava abbastanza duraturo, ma non influiva la situazione di controllo successiva. In generale, questo studio ha permesso di affermare che, gli odori naturali, se gradevoli, aumentano il buon umore nell'uomo e che sia di giorno che di notte, gli stessi odori evocano la stessa qualità di emozioni⁴⁰. Un numero crescente di studi ha confermato l'impatto emotivo degli odori, con

³⁶ M. Donix, J. Gerber, P. Joraschky, K. Petrowski, G. B. Wintermann, *Altered Olfactory Processing of Stress Related Body Odors and Artificial Odors in Patients with Panic Disorder*, 2013.

³⁷ B. M. Cortese, *Burning odor-elicited anxiety in OEF/ OIF combat Veterans: Inverse relationship to gray matter volume in olfactory cortex*, in «Journal of Psychiatric Research», 2015, vol. 70.

³⁸ A. Perkonig, H. Pfister, M. B. Stein, M. Höfler, R. Lieb, A. Maercker, H.-U. Wittchen, *Longitudinal course of posttraumatic stress disorder and posttraumatic stress disorder symptoms in a community sample of adolescents and young adults*, in «The American Journal of Psychiatry», 2005.

³⁹ R. Steyer, *Der Mehrdimensionale Befindlichkeitsfragebogen*, in Multidimensional Mood State Questionnaire, Germany, 1997.

⁴⁰ E. Heurberger, S. T. Weber, *The Impact of Natural Odors on Affective States in Humans*, Department of Clinical Pharmacy and Diagnostics, University of Vienna, Austria, Vienna 2008.

effetti stimolanti o rilassanti sulla fisiologia⁴¹. Ciononostante, si sa ancora poco dei meccanismi sottostanti a questi effetti e di come vengano percepiti a livello edonico. Tra le caratteristiche più salienti degli stimoli esterni c'è la percezione della durata del tempo. Ricerche simili sono state effettuate solo di recente, tra queste uno studio condotto nel 2020, che si è posto l'obiettivo di indagare se le fragranze considerate stimolanti o rilassanti influenzassero la velocità di impulsi del pacemaker dell'orologio interno, ed inoltre, verificare se suggerimenti precedenti fossero in grado di modulare questi effetti. Nel primo esperimento, ai partecipanti è stato presentato un odore di fragola, considerato un odore rilassante, oppure uno spazio vuoto inodore. Secondo l'ipotesi iniziale, esso avrebbe rallentato la velocità dell'emissione di impulsi del pacemaker dell'orologio interno. Nel secondo esperimento è stato somministrato ai partecipanti un odore di limone, considerato un odore stimolante, o uno spazio vuoto inodore, verificando se aumentasse la velocità di emissione di impulsi del pacemaker. In entrambi gli esperimenti, gli odori sono stati manipolati da istruzioni verbali, le quali descrivevano le fragranze come stimolanti, rilassanti o neutre. Dai risultati è emerso che i partecipanti del primo esperimento hanno sottostimato la durata del tempo, rispetto al gruppo esposto al controllo inodore. Coloro esposti all'odore di limone hanno invece sovrastimato la durata. In entrambi gli esperimenti, suggerimenti incongruenti annullavano gli effetti di entrambi gli odori, senza invertirli completamente. Ovvero, la fragola non diventava stimolante anche se ai partecipanti veniva descritta in questo modo e viceversa⁴². Se l'impatto che gli odori hanno sulle nostre emozioni è descritto significativamente da questi esperimenti, meno noti sono gli studi che hanno esaminato gli effetti di come gli odori gradevoli o sgradevoli condizionino le valutazioni delle espressioni facciali. Il primo studio che ha voluto indagare gli effetti delle interazioni tra stimoli olfattivi e stimoli visivi è stato condotto su 25 partecipanti, i quali sono stati sottoposti ad analisi ERP. Gli stimoli visivi erano composti da 60 foto che riprendevano attori con espressione di felicità o di disgusto. Per gli stimoli olfattivi sono stati presentati due odori: l'odore di gelsomino come odore piacevole e, come odore sgradevole, l'odore di Metilmercaptano, un composto chimico caratterizzato da un odore fetido. Inoltre, era presente un controllo neutro. Dai risultati è emerso che tutti i volti presentati nella condizione di odore del Metilmercaptano sono stati valutati come meno piacevoli rispetto ai volti presentati nelle condizioni di aria pulita. Al contrario, le facce nella condizione di odore del gelsomino sono state valutate come significativamente più piacevoli rispetto a quelle nella condizione di aria pulita. Gli effetti del priming dell'odore sono risultati

⁴¹ M. A. Diego, N. A. Jones, T. Field, M. Hernandez-reif, S. Schanberg, C. Kuhn, M. Galamaga, V. McAdam, R. Galamaga, *Aromatherapy positively affects mood, EEG patterns of alertness and math computations*, in «International Journal of Neuroscience», 1998.

⁴² A. Baccarani, R. Brochard, S. Grondin, V. Laflamme, *Relaxing and stimulating effects of odors on time perception and their modulation by expectancy*, 2020.

bidirezionali. Ovvero, gli odori piacevoli e sgradevoli hanno condizionato le valutazioni delle espressioni facciali felici e disgustate e quest'ultime hanno influenzato le percezioni di gradevolezza e dell'intensità degli odori. Questo studio ha dimostrato la congruenza olfattiva-visiva⁴³.

Profumi e malattia

Negli ultimi anni la parola aromaterapia si è diffusa largamente, la sua popolarità è dovuta al suo uso come cura di disturbi fisici e psichici. In realtà questa praticata era già descritta da Omero, il quale suggeriva di bruciare dello zolfo nelle case dei malati. Anche Montaigne descrisse l'uso stimolante degli odori, i quali donavano effetti benefici e specifici in base alle fragranze utilizzate⁴⁴. Nonostante gli studi effettuati hanno riscontrato numerose limitazioni, alcuni studiosi affermano che gli odori hanno effetto, anche, sulla frequenza del ritmo respiratorio e sulla pressione sanguigna⁴⁵. L'aromaterapia viene utilizzata da molti per contrastare stati depressivi, ansiosi e di dipendenza, ad esempio l'odore del mare sembrerebbe indurre uno stato di rilassamento⁴⁶. Un tipo di applicazione consiste nell'abbinare gli odori alla terapia, in modo tale che, al di fuori della seduta terapeutica, quello stesso odore possa generare uno stato di benessere generale, evitando che il soggetto ricorra all'uso di sostanze stupefacenti o all'alcool⁴⁷. Alla luce degli studi effettuati su pazienti con Disturbo da Stress Post Traumatico, si potrebbero condurre ulteriori ricerche per comprendere se e come alcune sostanze odorose piacevoli, come ad esempio l'odore di fiori e piante, potrebbero indurre effetti benefici nel trattamento del DPTS⁴⁸. Sulla base degli studi che hanno confermato l'importanza della funzione dell'olfatto di consentire una rapida discriminazione tra avvicinamento ed evitamento di diverse fonti di odori, cibo, predatori, compagni e simili, possiamo affermare che l'olfatto è forse il senso che meglio risponde alla funzione fondamentale dei sensi, ovvero distinguere l'io dal non io, ciò che è importante da ciò che non lo è. Da questa

⁴³ S. Cook, N. Fallon, M. Field, T. Giesbrecht, K. Kokmotou, V. Soto, A. Stancak, A. Thomas, J. Tyson-Carr, *Pleasant and unpleasant odour-face combinations influence face and odour perception: An event-related potential study*, 2017.

⁴⁴ D. M. Stoddart, *The scented ape: The biology and culture of human odour*, Cambridge 1990.

⁴⁵ H. Lawless, *Effects of odors on mood and behavior: Aromatherapy and related effects*, in «The human sense of smell», Springer, Berlin 1991; Robert Tisserand, *Aromatherapy*, Penguin, London 1988.

⁴⁶ J. R. King, *Anxiety reduction using fragrances*, in S. Van Toller, G. H. Dodd, *Perfumery, the psychology and biology of fragrance*, New York Chapman and Hall, 1988.

⁴⁷ P. A. Vroon, A. Van Amerongen, H. de Vries, *Il seduttore segreto. Psicologia dell'olfatto*, Editori Riuniti, 2003, pp. 215-216.

⁴⁸ A. K. Wilkerson, T. W. Uhde, K. Leslie, W. C. Freeman, S. D. LaRowe, A. Schumann, and B. M. Cortese, *Paradoxical olfactory function in combat veterans: The role of PTSD and odor factors*, in «Military Psychology», 2018.

consapevolezza è stata proposta una distinzione teorica tra fonti di odore e situazioni prevalentemente negative e fonti positive. Questa ipotesi suggerisce l'idea che la consapevolezza degli odori nell'ambiente non è sempre equamente distribuita su odori "buoni" e "cattivi". Alcune persone sono più consapevoli degli odori che segnalano potenzialmente pericoli e/o situazioni non piacevoli, mentre altri sono più consapevoli degli odori che segnalano situazioni e fonti salutari o piacevoli. L'Odor Awareness Scale (OAS) è un questionario progettato per valutare la consapevolezza auto-riferita degli odori nell'ambiente. La tendenza a percepire odori potenzialmente pericolosi o sgradevoli è correlata all'inclinazione naturale a sentirsi male per gli odori in generale. Una tra le numerose teorie che potrebbe rivelarsi valida dimostrerebbe che una maggiore consapevolezza dell'odore possa portare a prestazioni olfattive migliorate, nonché a una maggiore reattività fisiologica agli odori ambientali. La seconda ipotesi è quella della personalità come potenziale variabile responsabile dell'orientamento verso stimoli olfattivi negativi nell'ambiente⁴⁹. La caratteristica più probabile della personalità è l'affettività negativa, una dimensione generale del disagio soggettivo, nota anche come nevroticismo o ansia di tratto⁵⁰. Gli individui con alti livelli di affettività negativa hanno maggiori probabilità di provare disagio in assenza di fattori di stress manifesti, di interpretare gli stimoli ambigui in modo negativo e di riferire disturbi di salute più soggettivi⁵¹.

L'influenza degli odori sociali su comportamento, emozioni e stress

Gli odori sono parte integrante di tutte le nostre forme di interazione sociale. Possono rafforzare o no i legami tra individui, intensificare il rapporto madre figlio e contribuiscono alla determinazione dello sviluppo dei rapporti sociali e sessuali⁵². Quando entriamo in relazione con l'altro, per la prima volta, usiamo dare una stretta di mano e poi inconsapevolmente lo annusiamo. Questo atteggiamento, presente e in numerose culture, come quella occidentale⁵³, è stato studiato nel 2015 dai ricercatori

⁴⁹ S. R. Boelema, G. Lensvelt-Mulders, H. N. J. Schifferstein, M. A. M. Smeets, *The Odor Awareness Scale: a new scale for measuring positive and negative odor awareness*, in *National Library of Medicine*, in «Chemical Senses», 2008.

⁵⁰ D. Watson, L. A. Clark, *Negative affectivity: The disposition to experience aversive emotional states*, in «Psychological Bulletin», 1984, vol. 96, pp. 465-490.

⁵¹ D. Watson, J. W. Pennebaker, *Health Complaints, Stress, and Distress: Exploring the Central Role of Negative Affectivity*, in «Psychological Review», 1989, vol. 96, pp. 234-254.

⁵² P. A. Vroon, A. Van Amerongen, H. de Vries, *Il seduttore segreto. Psicologia dell'olfatto*, Editori Riuniti, 2003, pp. 145.

⁵³ S. Dolcos, K. Sung, J. J. Argo, S. Flor-Henry, F. Dolcos, *The Power of Handshake: Neural Correlates of Evaluative Judgment in Observed Social Interactions*, in «Journal of Cognitive Neuroscience», 2012, pp. 2292-2305.

del Weizmann Institute, in Israele. Il primo esperimento dei ricercatori fu teso ad indagare se davvero con la stretta di mano fosse possibile trasferire molecole odorose. Un test svolto in laboratorio, analizzato attraverso gascromatografo e spettrometro di massa, ha confermato tale ipotesi. Successivamente, attraverso delle telecamere nascoste, gli studiosi hanno osservato il comportamento dei soggetti, dopo aver stretto la mano a degli sconosciuti. Le analisi dei video hanno mostrato come la frequenza con cui le persone si toccavano il volto e il naso aumentava in modo significativo dopo aver stretto la mano degli sconosciuti e soprattutto quando si trattava di persone dello stesso sesso⁵⁴. Questi risultati suggeriscono un forte potere semiotico degli odori all'interno della comunicazione umana. Potrebbe trattarsi di un residuo evolutivo o essere influenzato da altri fattori contestuali⁵⁵. Come citato in precedenza, ognuno di noi possiede un repertorio unico di geni, soprattutto nel sistema olfattivo e nel sistema immunitario, il quale permette di distinguere sé stesso dagli altri. I geni MHC permettono ad ognuno di avere una propria impronta personale⁵⁶. L'odore corporeo di ciascun individuo è l'insieme di odori emanati (odore corporeo e altre sostanze artificiali) e può essere definito un vero e proprio "passaporto olfattivo". Esso varia in base a molti fattori come abitudini alimentari, igiene, condizioni abitative, fattori psichici, come ad esempio lo stress, dall'attività delle ghiandole sudoripare e da altre condizioni fisiche, tutto ciò si definisce *chemosfera*⁵⁷. Gibbons afferma che, durante le guerre, i soldati delle diverse fazioni cercavano di riconoscersi attraverso gli odori corporei trasportati dal vento⁵⁸. Inoltre, molti studi dichiarano che sia possibile riconoscere il proprio odore. Tra questi, uno studio ha sottoposto un centinaio di persone ad un esperimento, nel quale è stato chiesto ai partecipanti di indossare una T-shirt per ventiquattr'ore, senza usare sapone, profumi e deodoranti e di non variare le proprie abitudini alimentari. Dopodiché, la T-shirt veniva rinchiusa in un sacchetto di plastica sigillato. Dopo diversi giorni, ai soggetti veniva chiesto di trovare la propria maglia tra tante altre indossate dagli altri partecipanti. Tre quarti del campione riconosceva il proprio odore. Inoltre, le donne mostravano una capacità più accentuata degli uomini, tranne quando attraversavano la fase mestruale⁵⁹. Studi precedenti avevano analizzato come nel periodo delle mestruazioni, le capacità olfattive subivano una significativa diminuzione, probabilmente causata da variazioni di ormoni come IH, FSH e

⁵⁴ I. Frumin, O. Perl, Y. Endevelt-Shapira, A. Eisen, N. Eshel, I. Heller, M. Shemesh, A. Ravia, L. Sela, A. Arzi, N. Sobel, *A Social Chemosignals Function for Human Handshaking*, in «eLife», 2015; G. R. Semin, A. R. Farias, *The Scent of Handshake*, in «eLife», 2015.

⁵⁵ A. D'Errico, *Il senso perfetto. Mai sottovalutare il naso*, Codice edizioni, Torino 2019, p. 155.

⁵⁶ Id, p.139.

⁵⁷ P. A. Vroon, A. Van Amerongen, H. de Vries, *Il seduttore segreto. Psicologia dell'olfatto*, Editori Riuniti, 2003, pp. 184-185.

⁵⁸ B. Gibbons, *The intimate sense of smell*, in «National Geographic», settembre 1986, pp. 324-360.

⁵⁹ T. Lord, M. Kasprzak, *Identification of self through olfaction*, in «Perceptual and Motor Skills», 1989, pp. 219-224.

progesterone⁶⁰. Altri studi hanno indagato sulla capacità di riconoscere il proprio odore corporeo dall'MHC. Ad esempio, un gruppo di ricercatori, nel 2013, pubblicò uno studio nel quale veniva dimostrata la capacità di distinguere gli odori corporei, basandosi su quanto questi fossero simili o no al proprio MHC. Gli studiosi effettuarono due test differenti, un test olfattivo semplice ed uno che includeva un'analisi attraverso fMRI. A questo esperimento furono sottoposte 22 donne, alle quali è stato chiesto di indossare due diverse fragranze sotto l'ascella destra e sinistra. Esse autovalutarono l'odore delle due ascelle e si evidenziò come esse riconoscevano come "self", ovvero proprio, l'odore composto da MHC simile al proprio ma nel momento in cui veniva richiesto di scegliere l'odore più attraente, la scelta ricadeva sull'odore "non-self". Dalle analisi fMRI risultò che quando i soggetti inalavano sostanze odorose di tipo "self" si attivava una specifica area del cervello, la corteccia medio-frontale destra, indicando che essa veniva riconosciuta diversamente dall'odore "non-self"⁶¹. Le ricerche successive, seppur con diverse limitazioni metodologiche, hanno evidenziato che solitamente si è in grado di distinguere il proprio odore corporeo da quello di altre persone e spesso anche capirne il sesso. Uno studio classico pubblicato nel 1976 affermò che la maggior parte delle persone, sottoposte ad un esperimento, erano in grado di definire se l'odore appartenesse ad una donna o ad un uomo. In realtà, solitamente veniva attribuito al sesso maschile ogni odore più intenso⁶². Altri studi successivi hanno confermato che effettivamente magliette con odori neutri venivano attribuite a persone di sesso femminile e gli odori più forti a persone di sesso maschile⁶³. La maggior parte degli scienziati che hanno condotto ricerche sul sudore e sui campioni ascellari erano interessati a scoprire se nell'essere umano è possibile rintracciare feromoni umani nell'area sotto ascellare. In un esperimento i ricercatori avevano collocato su alcune sedie di una sala d'aspetto di uno studio medico l'androsteneone a diversi livelli di concentrazione. Le sedie trattate erano scelte maggiormente dalle donne, rispetto agli uomini che preferivano non sedersi lì. Quando però le sedie erano state cosparse da grosse quantità di androsteneone, anche le donne evitavano di accomodarsi. Ciò suggerisce che l'effetto feromonale si presenta in maniera significativa quando la concentrazione delle sostanze è davvero minima⁶⁴. Tuttavia, gli studi portati avanti non sempre si sono dimostrati rigorosi e sistematici, limitandone la riproducibilità; dunque, il dibattito rimane tutt'oggi aperto. Nonostante ciò, le molecole estrattate da

⁶⁰ R. L. Doty, P. J. Snyder, G. R. Huggins, L. D. Lowry, *Endocrine, cardiovascular and psychological correlates of olfactory sensitivity changes during the human menstrual cycle*, 1981.

⁶¹ M. Milinski, I. Croy, T. Hummel, T. Boehm, *Major histocompatibility complex peptide ligands as olfactory cues in human body odour assessment*, in «The Royal Society», 2013.

⁶² M. J. Russel, *Human Olfactory Communication*, in «Nature», 1976.

⁶³ R. L. Doty, D. G. Laing, *Psychophysical Measurement of Olfactory Function*, New York 2003, pp. 203-228.

⁶⁴ M. D. Kirk-Smith, D. A. Booth, *Effects of androsteneone on choice of location in other's presence*, in *Olfaction and taste*, London 1980.

androstadienone furono brevettate dalla Erox Corporation con il nome di “feromoni umani”⁶⁵. Un altro studio si è occupato di ricercare delle correlazioni tra androstenolo e l’umore nelle donne nel periodo mestruale. Lo studio ha preso in esame un campione di 18 studentesse che non assumevano contraccettivi, ad una parte di esse è stato chiesto di applicare ogni mattina una goccia di androstenolo misto ad alcol sotto il naso. Ad un altro gruppo fu consegnato un placebo contenente solo alcol. Inoltre, veniva chiesto di autovalutare il proprio umore, ogni giorno, rispetto a criteri come “aggressivo-docile”, “felice-depresso”, “vivace-svogliato”, “seducente-repellente” e “allegro-irritabile”. Dalle analisi, l’androstenolo è risultato influente principalmente sul criterio “aggressivo-docile”, andando a diminuire la sensazione di aggressività, soprattutto nelle donne che si trovavano nella fase dell’ovulazione. Per di più, le ragazze accusavano umore depresso durante la fase mestruale e mostravano un umore più alto nel periodo dell’ovulazione⁶⁶. Altre ricerche hanno studiato l’eventuale influenza dei feromoni sul ciclo mestruale, notando come nelle donne che trascorrevano più tempo con gli uomini il ciclo si regolarizzava andando ad avvicinarsi alla media, ciò soprattutto se combinato ad una stabile attività sessuale⁶⁷. Tuttavia, il funzionamento preciso di questo fenomeno resta ancora da indagare. Lo stretto legame che intercorre tra olfatto e attività sessuale è ormai appurato da diversi studi e constatazioni. Avere un buon apparato olfattivo permette di avere una buona attività sessuale. Risulta esistere una specie di “alleanza naso-genitale” in cui gli odori influenzano la vita sessuale e quest’ultima viene condizionata da cambiamenti del sistema olfattivo, il quale influisce sull’equilibrio ormonale. Difatti, il rinencefalo, o cervello olfattivo, è ben collegato a strutture del sistema endocrino, zone importanti per l’erotismo e l’attività sessuale. Non solo, l’olfatto è ben legato all’ipotalamo, sede essenziale per le emozioni, l’aumento del volume degli organi genitali e l’orgasmo ma anche ad ipofisi e ghiandole, predisposte alla produzione di ormoni sessuali⁶⁸. Di fatto, molti studi in letteratura hanno confermato che la via feromonale segue una via differente dalla via olfattiva, senza raggiungere la percezione olfattiva cosciente ma raggiungendo direttamente il sistema limbico⁶⁹. Oltre ad aver studiato il legame tra stimoli olfattivi e stimoli visivi, si è voluto indagare sul legame tra stimoli uditivi e stimoli olfattivi. In letteratura è noto che le persone solitamente prediligono voci femminili, esempio

⁶⁵ A. D’Errico, *Il senso perfetto. Mai sottovalutare il naso*, Codice edizioni, Torino 2019, p. 152.

⁶⁶ D. Benton, *The influence of androstanol – a putative human pheromone – on mood throughout the menstrual cycle*, in «Biological Psychology», 1982, pp. 249-256.

⁶⁷ J. L. Veith, M. Buck, S. Getzlaf, P. Van Dalfsen, S. Slade, *Exposure to men influences the occurrence of ovulation in women*, in «Physiology and Behavior», 1983, pp. 313-315; W. B. Cutler, G. Preti, G. R. Huggins, B. Erickson, C. R. Garcia, *Sexual behavior frequency and ovulatory biphasic menstrual cycle patterns*, in «Physiology and Behavior», 1985, pp. 805-810.

⁶⁸ D. M. Stoddart, *The scented ape: The biology and culture of human odour*, Cambridge 1990.

⁶⁹ C. Dulac, A. T. Torello, *Molecular detection of pheromone signals in mammals: from genes to behaviour*, in «Nat. Rev. Neurosci», 2003, vol. 4, pp. 551-562.

sono i diversi videogiochi e questo fenomeno è stato confermato anche da studi effettuati con utilizzo dell'elettroencefalografia (EEG)⁷⁰. Un recente studio⁷¹ si è preposto di esaminare se l'elaborazione dei feromoni e il genere delle voci possa influenzare gli stati psicofisici e comportamentali di un soggetto. La procedura consisteva nel valutare i soggetti durante un compito di ascolto mediato da un contatto fisico con un Hugvie. Ad esso, erano associate tre condizioni olfattive: estratetraenolo (Estr), 5 α -androst-16-en-3 α -ol (Andr) e olio di vaselina (Neuter) e due modalità di ascolto della narrazione di una storia, ovvero, voce femminile o voce maschile. La sessione sperimentale è stata registrata tramite EEG. Dai risultati è emerso che i feromoni volatilizzati sul medium non sollecitavano il sistema olfattivo bensì il sistema limbico, senza influenzare direttamente la cognizione. Difatti, si è constatato che i feromoni sono in grado di condizionare il comportamento in modo implicito ed elettrofisiologico, influenzando i giudizi. Il valore di co-presenza sociale, provocato dal medium, era dipendente dal genere e modulato dagli odori sociali, in particolar modo l'Androstenone ha suscitato risposte più significative relative alla compresenza. Inoltre, si è notato come nei soggetti si creava una condizione di dissonanza quando si percepiva Andr associato ad una voce femminile.

Scelta del partner come diverso o simile da sé

Numerosi studi affermano che la scelta del partner segue la regola dell'accoppiamento assortativo, ovvero un modello che prevede la scelta di individui simili a sé⁷². Secondo tale teoria scegliamo la persona che condivide con noi un certo background sociale, stesso livello d'istruzione, una certa cultura e religione⁷³. Si sono evidenziate anche scelte basate sulla somiglianza dell'aspetto fisico, come fisionomia del viso, altezza e indice di massa corporea⁷⁴. Differentemente, le molte evidenze in letteratura citate in precedenza hanno suggerito che la scelta del partner avvenga in

⁷⁰ K. R. Scherer, *Expression of emotion in voice and music*, in «Journal of Voice», 1995, vol. 9, pp. 235–248.

⁷¹ S. Invitto, S. Keshmiri, A. Mazzatenta, A. Grasso, D. Romano, F. Bona, M. Shiomi, H. Sumioka, H. Ishiguro, *Perception of Social Odor and Gender-Related Differences Investigated Through the Use of Transfer Entropy and Embodied Medium*.

⁷² R. J. H. Russell, P. A. Wells, J. P. Rushton, *Evidence for genetic similarity detection in human marriage*, in «Ethology and Sociobiology», 1985, pp. 183–187; M. R. Robinson, A. Kleinman, M. Graff, A. A. E. Vinkhuyzen, D. Couper, M. B. Miller, W. J. Peyrot, A. Abdellaoui, B. P. Zietsch, I. M. Nolte, J. V. van Vliet-Ostapchouk, H. Snieder, *The LifeLines Cohort Study, Genetic Investigation of Anthropometric Traits (GIANT) consortium*, S. E. Medland, N. G. Martin, P. K. E. Magnusson, W. G. Iacono, M. McGue, K. E. North, J. Yang, P. M. Visscher, *Genetic evidence of assortative mating in humans*, in «Nature Human Behaviour», 2017, vol. 1.

⁷³ L. Eaves, A. Heath, N. Martin, H. Maes, M. Neale, K. Kendler, K. Kirk, L. Corey, *Comparing the biological and cultural inheritance of personality and social attitudes*, 1999.

⁷⁴ J. N. Spuhler, *Assortative mating with respect to physical characteristics*, in «Eugenics Quarterly», 1968, vol. 15.

modo disassortativo. Ovvero, che la scelta ricada su individui con un MHC dissimile dal proprio. Una ricerca ha mostrato dei risultati inaspettati. In essa, si è valutata la somiglianza percepita dell'odore corporeo di coppie reali e di coppie "false", composte da persone accoppiate casualmente. Contrariamente alle previsioni, è emerso che gli odori dei partner reali sono percepiti più simili tra loro rispetto agli odori delle coppie false. Ciò si applicava solo ai campioni di odore naturale. Non c'erano differenze significative di somiglianza tra campioni di coppie reali e coppie false, quando erano stati prelevati mentre indossavano fragranze artificiali. Inoltre, alla luce dei suggerimenti secondo cui la contraccezione ormonale (HC) interrompe le preferenze di odore disassortativo nelle donne, si è confrontata la somiglianza degli odori tra coppie reali in cui la partner femminile stava usando o no HC, nel momento in cui è iniziata la relazione. Le analisi suggeriscono che l'uso di HC durante la scelta del partner potrebbe condizionare l'assortimento influenzato dagli odori. Esaminando l'associazione tra soddisfazione della relazione e somiglianza percepita di odori non profumati di coppie reali, si è scoperto che questi sono correlati positivamente nei partner maschili, ma correlati negativamente nelle partner femminili. Questo indicherebbe una differenza di sesso nella relativa preferenza per la somiglianza degli odori nella scelta del partner⁷⁵. In generale, questo studio sembra smentire i risultati presenti in letteratura, tuttavia, le indagini in questo campo sono relativamente recenti e necessitano di ulteriori ricerche che possano confermare o smentire tali ipotesi. Uno studio si è occupato di indagare l'elaborazione neuronale dei segnali degli odori corporei su diversi livelli, presentando diversi esperimenti svolti. Dalle analisi generali è risultata un'attivazione delle strutture cerebrali primarie (corteccia piriforme, amigdala, corteccia entorinale) e secondarie olfattive (ippocampo, ipotalamo, talamo, corteccia orbito-frontale, insula) attraverso gli odori. Mentre la corteccia olfattiva primaria è composta da aree che ricevono input diretto dal bulbo olfattivo, le aree della corteccia olfattiva secondaria sono direttamente collegate alle aree cerebrali della corteccia olfattiva primaria. Le analisi CSERP hanno rivelato che gli odori corporei dei donatori con un tipo di MHC simile a chi percepisce vengono elaborati più velocemente e attivano più risorse neuronali rispetto agli odori corporei dei donatori con un tipo di MHC diverso da chi percepisce⁷⁶. L'evidenza di questo studio ha diversamente suggerito che l'impatto comportamentale dei segnali chemiosensoriali relativi alla somiglianza di MHC potrebbe essere più forte di quello dei segnali correlati alla dissomiglianza. Difatti, la probabilità di incontrare individui, non

⁷⁵ C. Allen, J. Havlicek, S. C. Roberts, K. Williams, *Evidence for odour-mediated assortative mating in humans: The impact of hormonal contraception and artificial fragrances*, in «Physiology e Behavior», 2019, vol. 210.

⁷⁶ B. M. Pause, K. Krauel, C. Schrader, B. Sojka, E. Westphal, W. Müller-Ruchholtz, R. Ferstl, *The human brain is a detector of chemosensorily transmitted HLA-class I similarity in same- and opposite-sex relations*, 2006.

imparentati, con un tipo di MHC dissimile è estremamente alta. Pertanto, lo sviluppo di una preferenza per potenziali partner con un tipo di MHC dissimile potrebbe essere correlato ad altri fattori, oltre ai segnali chemio sensoriali. Dunque, è possibile ipotizzare che, negli esseri umani, i segnali correlati al MHC siano associati a un bias di selezione negativo nel comportamento di accoppiamento. Per ciò che concerne l'elaborazione degli odori corporei legati allo stato riproduttivo, si sono potute notare attivazioni differenti. Di fatto, i ricercatori hanno raccolto sudore ascellare dagli uomini durante la visione di segmenti di video che mostravano rapporti sessuali tra coppie eterosessuali e sudore provocato da una situazione emotivamente neutra. Si è notato come rispetto a quest'ultimo, il sudore correlato al sesso è stato elaborato principalmente all'interno della corteccia orbitofrontale e fusiforme e all'interno dell'ipotalamo. I ricercatori hanno suggerito che l'attivazione dell'ipotalamo e della corteccia orbitofrontale potrebbe essere correlata all'elaborazione del significato emotivo degli stimoli. Un altro esperimento è stato portato avanti, dagli stessi studiosi, per studiare l'elaborazione degli odori corporei in relazione a diversi stati emotivi, come ad esempio l'ansia e lo stress. Hanno raccolto campioni di sudore ascellare durante una prova fisica neutra, campioni di sudore in una condizione di ansia e campioni in situazioni di stress generico. I campioni raccolti nella situazione di ansia attivavano aree cerebrali coinvolte nell'elaborazione degli stimoli emotivi sociali, come il giro fusiforme, e nella regolazione dei sentimenti empatici, ovvero, insula, precuneus e corteccia cingolata. Il sudore correlato allo stress, invece, risulta essere elaborato principalmente all'interno dell'amigdala. Infatti, lo stress fisiologico e psicologico estremo non è correlato ad un'emozione specifica bensì attiva un insieme di diverse emozioni positive e negative. Pertanto, è possibile che la percezione dei segnali chemio correlati allo stress non attivi reti neuronali specifiche per le emozioni e l'empatia, ma solo strutture meno specifiche che stimolano aggiustamenti autonomici non specifici.

Conclusioni

L'odore è un veicolo fondamentale rispetto alla relazione sociale, ed è fortemente connesso allo spazio prossemico ed alla navigazione spaziale⁷⁷, inoltre, come già espresso in precedenza, è fondamentale rispetto alla scelta del possibile partner e di sistemi relazionali di attaccamento⁷⁸. L'idea di 'outsider' qui prende una

⁷⁷ S. Invitto, G. Accogli, M. Leucci, M. Salonna, *Spatial Olfactory Memory and Spatial Olfactory Navigation, Assessed with a Variant of Corsi Test, Is Modulated by Gender and Sporty Activity*, in «Brain Sciences», 2022, vol. 12, fasc. 8, <https://doi.org/10.3390/brainsci12081108>, consultato il 30.01.2023.

⁷⁸ S. Invitto, A. Grasso, *Chemosensory Perception: A Review on Electrophysiological Methods in "Cognitive Neuro-Olfactometry"*, in «Chemosensors», 2019, vol. 7, fasc. 3, <https://doi.org/10.3390/chemosensors7030045>, consultato il 30.10.2023.

connotazione fortemente evolutzionistica. Difatti, l'outsider, quando è portatore di aspetti evolutzionistici che possono portare ad una 'diminuzione' della capacità riproduttiva, diventa possibile oggetto di pregiudizio implicito, in questo caso inteso come risposta endogena di evitamento e risposta subcosciente (dove si attivano aree cerebrali limbiche e sottocorticali) connessa all'innescò di processi legato al desiderio di allontanamento. Quando l'outsider, invece è portatore di elementi evolutzionistici che possono portare ad una 'dominanza sociale', aumenta il desiderio di 'co-presenza' ed una risposta endogena connessa alla vicinanza. Quello che può essere promosso, dal punto di vista culturale, è proprio una informazione divulgativa rispetto a questa multiproblematicità psicofisiologica, evidenziando quanto, all'interno del nostro sistema 'organismo' siano presenti effettivamente delle risposte avversive verso ciò che può essere diverso, ma che, attraverso un'attenta elaborazione della diversità, questo aspetto può effettivamente rappresentare una ricchezza nell'interazione genetica e sociale, creando un sistema di 'mente relazionale'⁷⁹ dove la coesione e l'esperienza soggettiva diventano parte integrante di sistemi complessi, e dove le pulsioni neurobiologiche possono essere lette e rimodulate attraverso processi culturali specifici.

⁷⁹ D. J. Siegel, *The developing mind: How relationships and the brain interact to shape who we*, 3rd ed., The Guilford Press, New York 2020.