

Sensibilità Gustativa alla PTC

Studio di 2000 famiglie

G. Gaffuri

È stato osservato come, esclusi forse i gemelli MZ, non esistano individui che si assomiglino completamente nelle loro reazioni gustative alle diverse sostanze. Così, ad esempio, già in una piccola popolazione di 47 individui, Blakeslee e Salmon (1931) hanno trovato che un soggetto sente la feniltiocarbamide (PTC) 16 volte più amara del chinino, mentre un altro soggetto sente il chinino 256 volte più amaro della PTC; uno sente la saccarina 32 volte più dolce dello zucchero, mentre un altro la sente, a confronto dello zucchero, 2000 volte più dolce; ed altri analoghi rilievi.

La sensibilità gustativa e l'intensità della sensazione non vanno certamente valutate solo attraverso il rilievo della soglia di reazione, ma la soglia di reazione può tuttavia rappresentare un indice abbastanza significativo dell'acutezza della sensibilità soggettiva allo stimolo.

Come per il gusto, così anche per l'olfatto sono state rilevate variazioni sensoriali individuali anche cospicue (Blakeslee e Salmon, 1931).

È stato pure precisato come la reazione gustativa alla PTC abbia senz'altro una base ereditaria (Blakeslee, 1918; Blakeslee e Fox, 1932). Scrivono in proposito Cuénot e Rostand (1936): « L'attitudine o l'inattitudine a percepire l'amarrezza della tiourea è una caratteristica fissa, permanente, allo stesso titolo del colore dell'occhio e dei capelli, della forma del naso o delle proprietà agglutinanti del sangue. È indipendente dal regime alimentare abituale, dall'uso del tabacco, dall'acidità salivare, dall'età, dalla sanità, dal sesso. Inoltre è strettamente ereditaria al modo di un carattere mendeliano, come hanno chiaramente dimostrato Blakeslee e Fox (1932); il che prova che essa è legata alla costituzione di un certo genotipo o gene ».

Scopo della Ricerca

Col lavoro in oggetto ci siamo proposti due scopi:

1. Portare un contributo alle conoscenze sulla sensibilità gustativa alla PTC soprattutto per quanto riguarda la distribuzione e la frequenza dei vari tipi di gusti (amaro, acido, dolce, salato, sapore diverso, insipido) compiendo osservazioni su di un campione di 2000 famiglie appartenenti, in buona parte, a gruppi etnici piuttosto omogenei in quanto residenti in vallate alpine relativamente isolate e dove,

da documentazioni d'archivio parrocchiale e comunale, le famiglie risiedevano tradizionalmente imparentandosi, da almeno un paio di secoli.

2. Essendo stato rilevato da qualche autore (Blakeslee e Salmon, 1931) che la sensibilità gustativa individuale alla PTC può variare, ed essendo stata prospettata l'ipotesi che la variazione potesse essere in rapporto con un variare rilevante delle condizioni organiche individuali, abbiamo ritenuto interessante orientare i rilievi, sempre tra le nostre 2000 famiglie, verso un pari numero di ceppi familiari ritenuti « sani » o « tarati », considerando « tarate » le famiglie tra i cui componenti si ripetevano, con una certa frequenza, chiari segni di cospicue varianti biologiche, patologiche o degenerative.

Materiale e Metodi

La ricerca è stata impostata secondo le metodiche già in letteratura circa le investigazioni sulla soglia delle reazioni gustative individuali alla PTC (Hartmann, 1939; Cuénot e Rostand, 1936).

Come prima esperienza abbiamo saggiato la soglia della sensibilità gustativa alla PTC su di un gruppo-campione rappresentato da soggetti scelti a caso, di cui 25 ♀ e 25 ♂, di età tra i 20 e i 60 anni, provando su di essi per 5 volte, alla distanza di almeno 15 giorni da una volta all'altra, una serie di concentrazioni di sostanza ascendenti dallo 0.02% sino allo 0.90%, somministrando le stesse ogni volta sia per goccia sia per mezzo di carta bibula.

Concordemente a quanto già riferito dagli autori, anche tra i nostri casi è risultato che alla concentrazione dello 0.02% la maggior parte dei soggetti — circa il 75% — non percepisce sapori, mentre alla concentrazione dello 0.65% la maggioranza dei soggetti percepisce sapori e solo il 15% non percepisce.

È stato pure riscontrato come oltre lo 0.65% di concentrazione la percentuale dei non-gustatori non varia più; così che si può ritenere (come già annotato da altri autori) che i soggetti che non percepiscono sapori alla concentrazione dello 0.65% siano da qualificarsi come degli effettivi non-gustatori alla PTC.

Concordemente agli autori che ci hanno preceduto, tra i nostri soggetti del « gruppo-prova » non sono state rilevate varianti significative in rapporto al sesso, età, uso e non uso di tabacco ed alcool, abitudini di vita, diete, ed altre varianti del genere.

Pure nessuna differenza riguardo le diverse modalità di somministrazione della sostanza: se per goccia o per carta. È stato quindi programmato che le ricerche fossero condotte utilizzando soltanto le linguette di carta, imbevute di sostanza a concentrazioni scalari dallo 0.02% sino allo 0.90%.

Come sostanza pura è stata scelta la paraetossifeniltiocarbamide, essendo stato osservato dagli autori che essa, a confronto della PTC, si presenta come test gustativo più sensibile in quanto offre maggiori e più facili possibilità di individuazione dei gusti.

(Nella Fig. 1 ricordiamo le principali sostanze chimiche usate come test nelle ricerche sulle sensibilità gustative soggettive).

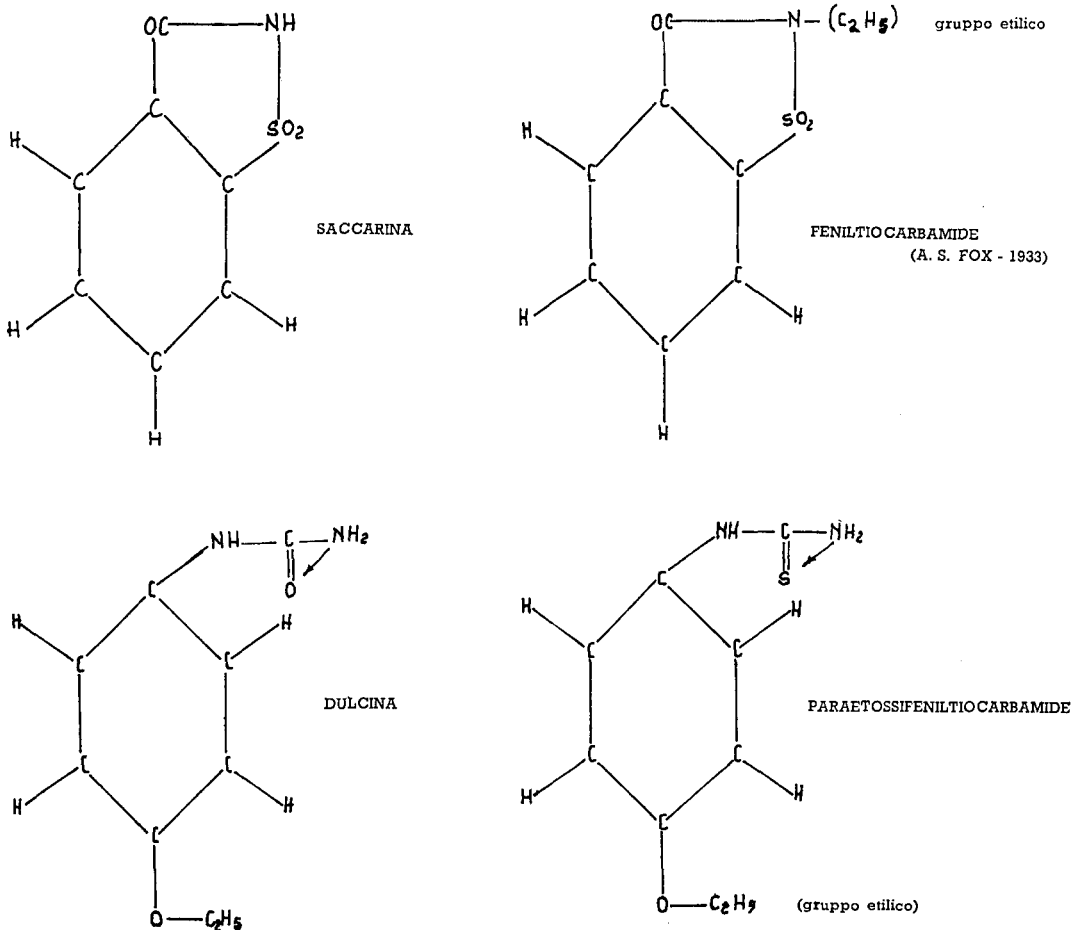
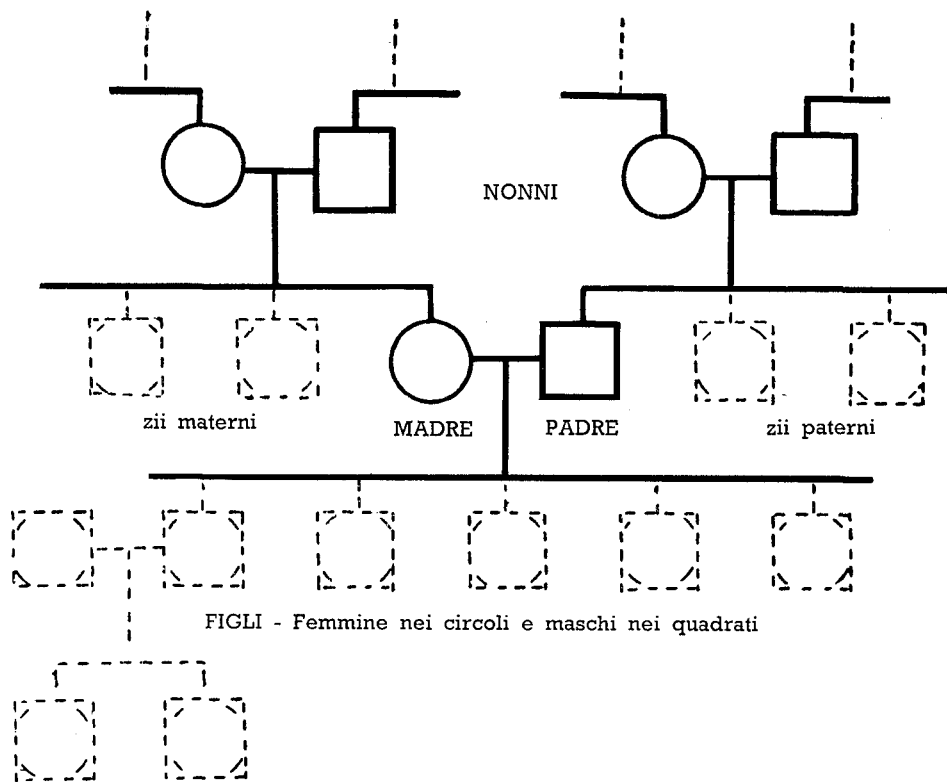


Fig. 1. Formule di struttura delle sostanze chimiche usate come test per determinare le relazioni tra costituzioni chimiche e gusto.

Sono state compilate 2000 schede (cf Fig. 2), di cui 1000 provengono da famiglie « sane », ossia indenni da tare, anomalie o malattie a carattere ereditario. In questo gruppo sono state raccolte 5638 risposte.

Le altre 1000 schede provengono da famiglie « tarate », ossia da ceppi familiari che presentano un ripetersi di individui anormali per malattie o anomalie, o comunque tare a carattere ereditario (e. g.: distrofia muscolare progressiva, epilessia essenziale, alcune ben precisate malattie mentali, disendocrinie, gravi dismetaboliche, etc). In questo gruppo sono state raccolte 3421 risposte.

REAZIONE GUSTATIVA ALLA FENILTIOCARBAMIDE



- A = amaro
- C = acido
- D = dolce
- S = salato

- V = sapore diverso
(indicare quale)
- O = insipido
- ? = non saggiato

Nome della persona che riempie la scheda:

Indirizzo: Città natale

Indicare la posizione di questa persona nell'albero genealogico con una freccia.

Anche per i genitori e per i nonni indicare la città natale, se non è quella stessa della persona che riempie la scheda.

Rinviare il modulo debitamente compilato a:

Centro di Genetica "Lazzaro Spallanzani" Palazzo Botta - Pavia

Fig. 2. Scheda usata per i rilievi della reazione gustativa alla PTC.

Risultati

1. Tra la popolazione considerata « normale » è stato rilevato:

a) La percentuale dei non-gustatori è del 22%. Le proporzioni tra gustatori e non-gustatori non variano significativamente nei due sessi e sono indipendenti dall'uso di alcool, di tabacco o di particolari sostanze alimentari.

b) Le femmine mostrano di possedere una soglia di sensibilità lievemente più bassa di quella dei maschi. Mostrano inoltre una lieve ristrettezza, a confronto dei maschi, nella variabilità soggettiva ai diversi sapori.

c) Tra i gustatori è stato precisato:

gusto amaro:	63%
gusto acido:	5%
gusto dolce:	2%
gusto salato:	5%
gusto vario:	3%

2. Tra la popolazione considerata « tarata » è stato rilevato:

a) La percentuale dei non-gustatori è del 26%. La proporzione tra gustatori e non-gustatori non varia significativamente nei due sessi ed è risultata indipendente dall'uso di alcool, tabacco, farmaci, particolari condizioni dietetiche ed abitudini di vita.

b) Le femmine mostrano di possedere una soglia di sensibilità lievemente più bassa in raffronto a quella dei maschi. Mostrano inoltre una maggiore ristrettezza, a confronto dei maschi, nelle variabilità ai singoli sapori.

c) Tra i gustatori è stato precisato:

gusto amaro:	58%
gusto acido:	4%
gusto dolce:	4%
gusto salato:	2%
gusto vario:	6%

3. Variabilità della soglia della sensibilità gustativa:

a) La soglia della sensibilità gustativa alla PTC risulta poter variare in uno stesso individuo anche nel giro di tempi piuttosto brevi: è più frequente una variazione quantitativa (abbassamento o innalzamento della soglia di sensibilità); molto rara invece una variazione qualitativa (percezione di un sapore diverso da quello abituale). Non è stato comunque rilevato, in nessun caso, che un « gustatore » sia divenuto un « non-gustatore » e che un « non-gustatore » sia stato poi ritrovato « gustatore ».

b) Le suddette variabilità individuali sembrano comunque oscillare, in ogni caso, tra due estremi che ci sono sembrati rappresentare una caratteristica individuale ben determinata e quindi potrebbero essere legate a fattori genici. Ricerche

più approfondite al proposito meriterebbero, a nostro parere, degna attenzione. Non ci è dato sino ad oggi di poter precisare le cause di queste variazioni: abbiamo solo appurato che esse non sono in rapporto né con il variare delle condizioni di vita dei soggetti e neppure con il mutare periodico dello stato fisiologico individuale.

Secondo gli autori che ci hanno preceduto in queste ricerche, sembrerebbe che molto possa dipendere da variazioni piuttosto consistenti a carico delle condizioni biologiche generali come, ad esempio, l'instaurarsi di una dismetabolia.

c) Anche tra i nostri soggetti — come dalle esperienze degli altri autori — sono state rilevate facili varietà nelle reazioni gustative alla PTC: sapore amaro; acido; dolce; salato; sapori vari. Comunque il materiale da noi raccolto, anche se già piuttosto vasto, non ci consente di precisare con esattezza quale sia il ruolo del patrimonio genetico nel determinare i limiti delle singole soglie gustative così come le predisponenti ai diversi sapori alla PTC. Ci è invece possibile precisare, in accordo con quanto già osservato dagli altri autori, che è geneticamente indiscusso come il carattere « gustare » domini sul « non-gustare ». L'uso del tabacco, il grado di acidità salivare, le temperature della soluzione (più precisabili quando somministrate in gocce), l'età ed il sesso dei soggetti, le diete alimentari ed i farmaci non sembra possano influire sulla soglia delle sensibilità e sulle modalità di gusto alla PTC.

d) Concordemente a quanto già osservato da altri autori (Hartmann, 1939; Falconer, 1947) anche noi abbiamo rilevato come da un gruppo etnico all'altro possano variare non solo il rapporto tra gustatori e non gustatori, ma anche i valori medi della soglia di sensibilità gustativa e, sia pure di poco, anche le percentuali di frequenza ai diversi sapori.

Conclusioni

Sulla base dei risultati ottenuti ci sembra consentito trarre le seguenti conclusioni:

1. In ambedue i campioni dei nostri soggetti (« sani » e « tarati ») la percentuale dei gustatori è sempre superiore a quella dei non-gustatori.

2. La percentuale dei non-gustatori tra i due gruppi considerati è rispettivamente del 22% per i « sani » e del 26% per i « tarati ». La valutazione statistica, con il metodo del confronto tra due percentuali per la significatività delle differenze, non ci consente di considerare la variante da noi rilevata come dovuta alle cause patologiche d'ordine ereditario.

3. Tra i gustatori, per quanto riguarda i diversi sapori alla PTC, la frequenza percentuale è massima per l'amaro e decresce passando rispettivamente all'acido, salato, vario e dolce, nel gruppo « soggetti normali », mentre tra i componenti delle famiglie « tarate » si osserva un leggero aumento per il sapore dolce e vario. In ambedue i campioni il dato significativamente più valido è rappresentato dalla normale distribuzione delle frequenze per il sapore amaro.

L'analisi statistica dei rilievi induce a ritenere che le alterazioni biologiche ereditarie da noi considerate non influenzano significativamente la predisposizione soggettiva alle differenziazioni gustative per la PTC.

4. Concordemente a quanto già rilevato dagli autori, il carattere « gustazione » domina geneticamente sul carattere « non-gustazione ».

5. L'andamento genetico delle determinanti alle singole modalità gustative, quantitative e qualitative, alla PTC ci è risultato di incerta valutazione, forse perché i caratteri biologici e patologici da noi considerati potrebbero trovarsi in relazione con varianti di difficile individuazione ed obiettivazione.

Riassunto

La sensibilità gustativa alla PTC è stata saggiata su di un numero di ceppi familiari, appartenenti ad una stessa popolazione, metà dei quali mostrava nei propri componenti chiari segni di varianti biologiche (in senso patologico o comunque degenerativo).

È stato rilevato che la percentuale dei non-gustatori nel campione sano è del 22% rispetto al 26% del campione tarato, ma la differenza riscontrata non appare statisticamente significativa. Le tare biologiche considerate non influenzerebbero quindi le soglie di sensibilità e la modalità di percezione dei sapori alla PTC.

Bibliografia

- BLAKESLEE A. F. (1918). Genetics of sensory thresholds taste for phenyl-tio-carbamide. Proc. Nat. Acad. Sci., **18**: 120-130.
- SALMON M. (1931). Odor and taste blindness. Eugen. News., **16**: 105-108.
- FOX A. L. (1932). Our different taste words. J. Hered., **3**: 96-107.
- CUÉNOT L., ROSTAND J. (1936). Introduction à la Génétique. Tournier-Constans, Paris.
- ENCICLOPEDIA MEDICA ITALIANA (1959). Vol. III. Voce "Genetica". Sansoni Ed., Firenze.
- FALCONER D. S. (1947). Sensory threshold for solutions of PTC. Ann. Eugen., **13**: 4.
- HARTMANN G. (1939). Application of individual taste difference towards PTC in genetic investigations. Ann. Eugen., **9**: 11.
- SINNOTT F. W., DUNN L. C., DOBZHANSKY F. M. (1965). Principi di Genetica. Traduz. It. C. Battaglia. Piccin, Padova.

SUMMARY

Taste sensitivity to PTC has been studied on a number of families from the same population, half of which showed in their members evident biological, pathological or degenerative variants. The percentage of non-tasters is of 22% in the healthy sample and of 26% in the loaded one, but this difference does not appear to be statistically significant. The biological loads considered should therefore not influence PTC sensitivity thresholds and taste perception.

RÉSUMÉ

Le goût pour la PTC a été étudié sur un nombre de souches familiales, provenant de la même population, les membres de la moitié desquelles présentaient des variantes biologiques évidentes (pathologiques ou dégénératives). Le pourcentage de non-goûteurs est de 22% et 26% dans les échantillons respectivement sain et malade. La différence n'est quand même pas statistiquement significative. Les variantes biologiques considérées ne pourraient donc pas influencer les seuils et la perception du goût pour la PTC.

ZUSAMMENFASSUNG

Zahlreiche Sippen einundderselben Population, von denen eine Hälfte deutliche Anzeichen von pathologischen oder allgemein degenerativen biologischen Varianten aufwies, wurden auf ihre Geschmacksempfindlichkeit für PTC untersucht. Es stellte sich heraus, dass unter den gesunden Probanden die Nichtschmecker 22% betragen, bei den belasteten Personen hingegen 26%; dieser Unterschied war jedoch statistisch unbedeutend. Die erwähnten biologischen Varianten würden demnach die Geschmacksschwelle und die Wahrnehmungsweisen für PTC nicht beeinflussen.

Dr. G. Gaffuri, Istituto di Biologia Generale dell'Università, Pavia, Italia.