

SENSIBILIDAD GUSTATIVA A LA FENILTIOCARBAMIDA

POR

JOSE PONS

La feniltiocarbamida (P. T. C.) es una substancia de sabor amargo, pero la capacidad gustativa a dicha substancia presenta notables diferencias individuales (Fox, 1932). Para poner de manifiesto estas diferencias se han empleado diversos métodos. Algunos autores utilizaron técnicas sencillas, por ejemplo, probar una simple solución acuosa de la substancia, o papeles impregnados con ella, o también cristales colocados sobre la lengua, viéndose que unas personas notaban el antes mentado sabor (**gustadores**), en tanto que otras no lo apreciaban (**no gustadores**).

Otros autores emplean series de diluciones, lo que permite investigar la concentración umbral para cada una de las personas estudiadas. Con este procedimiento se ha visto que la simple clasificación en **gustadores** y **no gustadores** resume en realidad la distribución bimodal de los umbrales de sensibilidad (véase la fig. 1) y que el antimodo o valor de mínima frecuencia, puede tomarse como pauta para la distinción de ambas categorías. Conviene, pues, señalar que el grupo de los **no gustadores** incluye en realidad tanto las personas que no aprecian sabor alguno,

como aquellas que sólo lo perciben en las soluciones muy concentradas. Además, el antimodo puede variar y de hecho varía entre diferentes poblaciones, es decir, corresponde a soluciones más o menos concentradas. Por ello, los métodos más sencillos, antes indicados, pueden suministrar resultados erróneos, ya que si la concentración única que entonces actúa para distinguir gustadores de no gustadores, difiere de la correspondiente al antimodo del grupo racial que se analiza, se incluirán individuos de una categoría en la otra en tanto mayor número cuanto mayor sea la divergencia.

Otra dificultad que afecta a todos los métodos hasta aquí considerados, resulta del subjetivismo de las respuestas y que el investigador puede difícilmente evaluar. En cambio, el método de Harris y Kalmus (1949) en el que el sujeto efectúa una prueba de discriminación (distinción correcta entre vasos que contienen una solución de feniltiocarbamida y otros con agua), constituye una indudable mejora a este respecto, ya que permite una más objetiva determinación de la concentración umbral. En este método se parte de una solución tipo y con ella se obtiene una serie de 14 soluciones cada vez más diluídas según progresión geométrica de razón 0.5, las cuales se numeran de 0 a 14. La prueba de discriminación se efectúa en dos etapas cuyos pormenores omitimos aquí (véase el citado artículo de Harris y Kalmus o bien Pons 1955 y 1961).

GENETICA

La sensibilidad gustativa a la feniltiocarbamida es una característica hereditaria. Desde el primer momento se pensó en una herencia monómera autosómica en la que la condición **no gustador** está determinada por un gen recesivo en combinación homocigótica. Sin embargo, en estudios más recientes han aparecido algunas dudas acerca del exacto mecanismo hereditario, especialmente en aquellos grupos raciales donde las dos distribuciones de gustadores y no gustadores muestran apreciable transgresión, lo que aumenta el número de clasificaciones erróneas.

Mediante el estudio de pares de hermanos, quien esto escribe (Pons, 1960) comprobó en una serie de españoles (con muy reducida transgresión entre gustadores y no gustadores) que la hipótesis monómera autosómica encuentra confirmación estadística, pero no es menos cierto que dentro de cada uno de los dos grupos (gustadores y no gustadores) existe una notable variabilidad que debe obedecer, por lo menos en parte, a factores genéticos toda vez que dentro de cada grupo se halla correlación positiva entre los pares de hermanos y no parece probable una acción peristática para el carácter que nos ocupa. Dichos factores genéticos pueden modificar los umbrales de sensibilidad pero no la segregación bimodal del carácter ni su determinismo monómero en nuestras series. Así pues, el mecanismo hereditario dista de tener la sencillez inicialmente supuesta, no siendo de extrañar, por tanto, que en determinados grupos humanos aparezcan desviaciones de la hipótesis monómera estadísticamente significativas.

La confirmación de la hipótesis de herencia monómera autosómica es de suma importancia en genética humana por cuanto justifica el uso de la sensibilidad a la P. T. C. como marcador cromosómico, investigando el posible linkage con distintas características humanas, como etapa previa para la elaboración de los mapas cromosómicos. También es interesante el estudio de las asociaciones pleiotrópicas entre sensibilidad a la feniltiocarbamida y diversas características patológicas (Saldanha, 1956 y 1958) y por tratarse de un carácter hereditario es asimismo importante para la sistemática racial de las poblaciones humanas. El presente trabajo se destina especialmente al análisis de la capacidad gustativa a la P. T. C. en los españoles.

CAPACIDAD GUSTATIVA A LA FENILTIOCARBAMIDA EN ESPAÑOLES

En un trabajo previo (Pons, 1955) se analizó la capacidad gustativa a la P. T. C. en una serie de individuos españoles. El presente estudio comprende los datos entonces utilizados más otros obtenidos posteriormente. En conjunto se dispone ahora de un total de 376 observaciones, de las cuales 219 corresponden a va-

Cuadro 1.—Umbrales de sensibilidad a la feniltiocarbamida en 219 españoles (serie masculina).

Edades en años	S O L U C I O N E S														Total	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14
6-7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
8-9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10-11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12-13	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
14-15	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
16-17	5	2	1	1	—	—	2	2	6	8	9	5	1	—	1	43
18-19	2	6	4	3	—	1	—	4	11	21	9	3	2	—	—	66
20-21	—	2	1	—	1	2	—	—	2	3	6	1	—	—	—	18
22-23	—	2	—	—	—	1	—	1	—	4	3	2	1	—	—	14
24-25	—	2	3	—	1	—	—	2	—	4	3	—	—	—	—	15
26-27	3	1	2	—	—	—	—	1	1	2	1	2	—	—	—	13
28-29	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	—	—	6
30-31	—	—	—	—	1	—	—	—	2	1	1	3	—	—	—	8
32-33	1	—	—	—	1	—	—	1	2	4	2	—	—	—	—	11
34-35	—	1	—	—	1	—	—	1	—	1	—	2	2	—	—	8
36-37	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	—	—	—	—	4
38-39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40-41	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
42-43	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
44-45	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
46-47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
48-49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50-51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52-53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54-55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
56-57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
74-75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Total	14	17	13	4	5	4	2	12	27	53	40	20	7	—	1	219

Cuadro 2.—Umbral de sensibilidad a la feniltiocarbamida en 157 españoles (serie femenina).

Edades en años	S O L U C I O N E S														Total	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14
8-9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
10-11	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	—	—	6
12-13	1	—	1	2	—	—	—	1	—	3	—	1	—	—	1	10
14-15	2	—	1	1	—	—	1	1	—	4	6	4	—	—	—	20
16-17	—	3	—	—	—	—	—	—	1	3	5	1	—	—	—	13
18-19	1	4	—	1	1	—	—	2	1	7	4	2	3	—	—	26
20-21	—	1	1	—	—	—	—	1	1	2	4	6	—	—	—	16
22-23	2	—	1	1	—	—	—	—	1	6	5	1	—	4	—	21
24-25	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	2	—	1	—	—	6
26-27	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	3
28-29	3	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	1	2	—	2	11
30-31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4
32-33	—	2	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	4
34-35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	3
36-37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
38-39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	2
40-41	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	4
42-43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
44-45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46-47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
48-49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50-51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
52-53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
54-55	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
64-65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Total	12	11	6	5	2	—	1	5	6	37	37	20	7	4	4	157

rones y 157 a mujeres. Como quiera que más del 85 por 100 de los individuos pertenecen a provincias del nordeste de España y dado el elemento racial predominante en ellas no resulta aventurado afirmar que el tipo mediterráneo se halla en mayoría.

En los cuadros 1 y 2 figuran las distribuciones de umbrales para las distintas edades pudiendo comprobarse que la mayoría de los individuos tienen edades comprendidas entre los 14 y los 40 años. La edad media es de 22,9 años para los varones y 22,0 para las mujeres. Los valores umbral se determinaron siguiendo las indicaciones metodológicas de Harris y Kalmus. En la fig. 1 se

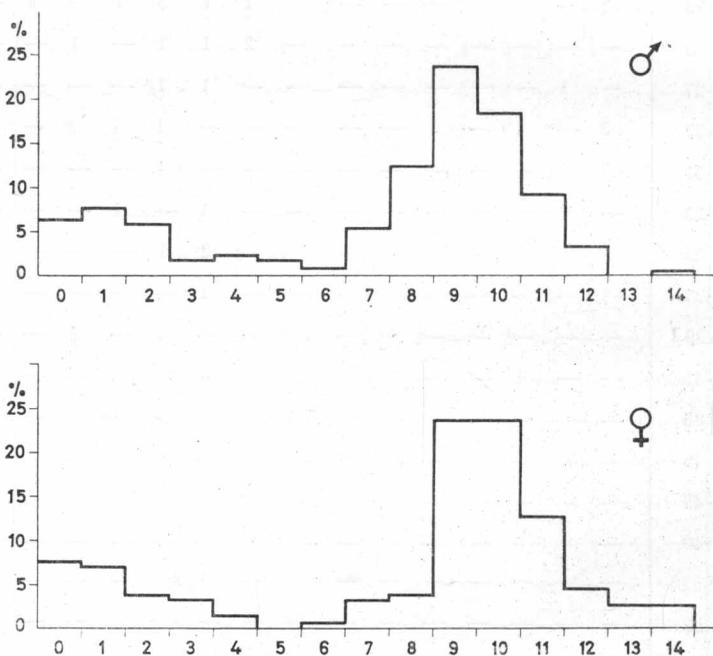


Fig. 1.— Distribución de frecuencias para los distintos umbrales de sensibilidad gustativa a la feniltiocarbamida en españoles.

representa gráficamente la distribución de frecuencias en ambas series.

En primer lugar se ha calculado para cada sexo el **umbral medio de sensibilidad gustativa**. Teniendo en cuenta que la edad media de ambas series así como la distribución de frecuencias para las distintas edades son relativamente parecidas, los valores obtenidos pueden compararse directamente, resultando un promedio de 7,32 para el sexo masculino y de 7,96 para el femenino. Se comprueba, por tanto, que la sensibilidad media de las mujeres es ligeramente superior a la de los hombres lo que coincide con los resultados obtenidos por otros investigadores en distintas poblaciones humanas.

También se han comparado ambas distribuciones mediante el cálculo de la χ^2 para lo cual se reunieron las clases con frecuencias exiguas (4, 5 y 6 por un lado y 12, 13 y 14 por otro) resultando una tabla de contingencia 2×10 . El valor de la χ^2 obtenido señala diferencias significativas entre ambas series ($\chi^2 = 20,31$; para 10 grados de libertad $P = 5 - 2$ por 100).

Es también importante establecer la **proporción de no gustadores** entre los españoles. El antimodo puede situarse entre las clases 5 y 6 para la serie masculina. En la femenina la distinción entre gustadores y no gustadores es inmediata toda vez que la distribución es discontinua, quedando la clase 5 sin variante alguna. Reuniendo las dos series en una sola, la posición del antimodo entre los umbrales 5 y 6 aparece aún más convincente. Por otra parte, conviene también señalar que la posición del antimodo en las distintas categorías de edades no sufre variación efectiva.

De acuerdo con lo que antecede se obtienen las siguientes frecuencias:

	<u>No gustadores</u>	<u>Gustadores</u>	<u>TOTAL</u>	<u>% de no gustadores</u>
Serie masculina ...	57	162	219	26,0 ± 2,96
Serie femenina	36	121	157	22,9 ± 3,35
Total	93	283	376	24,7 ± 2,22

Puede comprobarse que al igual que en otras poblaciones (Leguebe, 1963), la frecuencia de no gustadores es mayor entre los

varones pero la diferencia carece de significación estadística $\chi^2 = 0,47$; para 1 grado de libertad, $P \simeq 50$ por 100).

Por último, interesa la comparación con los demás grupos humanos atendiendo a la proporción de no gustadores. Es de consignar que los datos de que se dispone obtenidos mediante el empleo de diluciones progresivas con prueba de discriminación son aún insuficientes para establecer la sistemática racial de este carácter (Pons, 1961). Puede señalarse no obstante, que las poblaciones de la Europa occidental presentan, en general, frecuencias elevadas (entre 17 y 32 por 100 de no gustadores) y que la serie española aquí analizada queda incluida en el ámbito de variación de las mismas. Los esquimales se sitúan junto a los európidos, lo cual también sucede, por ejemplo, con diversas características dermopapilares (Pons, 1952 y 1953). También presentan frecuencias elevadas diversas poblaciones de la India, mientras que los amerindios, lapones, negros, chinos y japoneses quedan con frecuencias bajas (entre 1 y 12 por 100). Los malayos muestran valores intermedios.

RESUMEN

En este trabajo se investiga la capacidad gustativa a la feniltiocarbamida (P. T. C.) en una serie de españoles (219 varones, 157 mujeres). Para cada individuo se determinó su sensibilidad umbral siguiendo las indicaciones metodológicas de Harris y Kalmus. El umbral medio de sensibilidad resulta ligeramente superior en la serie femenina (varones = 7,32; mujeres = 7,96) y la frecuencia de no gustadores entre los españoles es de $24,7 \pm 2,22$ por 100. Se efectúan algunas consideraciones acerca de la genética y sistemática racial de este carácter.

RESUME

Dans ce travail on étudie la sensibilité gustative à la phenylthiocarbamide (P. T. C.) dans une serie de 376 individus espagnols (219 hommes et 157 femmes). Pour la determination du seuil de sensibilité nous avons employé la technique de Harris et Kal-

mus. On trouve que le seuil moyen de sensibilité est légèrement supérieur dans l'échantillon féminin (hommes = 7,32; femmes = 7,96). La proportion de non-gôûteurs parmi les espagnols est $24,7 \pm 2,22$ %. Quelques aspects concernant la génétique et la systématique raciale de ce caractère ont été considérées.

SUMMARY

Taste sensitivity to phenylthiocarbamide (P. T. C.) was investigated in 376 Spaniards (219 males and 157 females) by the Harris and Kalmus technique. The average threshold is somewhat higher in females than in males (males = 7,32; females = 7,96). The frequency of non-tasters in Spaniards is $24,7 \pm 2,22$ %. Some remarks about genetics and racial systematics of this trait are reported.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit untersucht nach der Methode von Harris und Kalmus die Geschmacksempfindlichkeit für Phenylthiocarbamid (P. T. C.) bei 376 Spaniern (219 Männern und 157 Frauen). Die mittlere Empfindlichkeitsschwelle liegt bei den Frauen etwas höher (bei den Männern = 7,32, den Frauen = 7,96). Die Häufigkeit der Nichtschmecker beträgt $24,7 \pm 2,22$ %.

Zur Genetik und zur Rassensystematik dieses Merkmals werden einige Ausführungen gemacht.

PUBLICACIONES CITADAS

FOR, A. L. (1932).—The relationship between chemical constitution and taste. *Proc. Nat. Acad. Sci., Wash.*, 18: 115-120. Cit. en Harris y Kalmus (1949).

HARRIS, H. Y KALMUS, H. (1949).—The measurement of taste sensitivity to phenylthiourea (P. T. C.). *Ann. Eugen.* 15: 24-31. Londres.

LEGUEBE, A. (1963).—Sex differences in tasting P. T. C. *Life Sciences*, núm. 5, 337-342. Pergamon Press. U. S. A.

PONS, J. (1952).—Impresiones dermopapilares en estudiantes universitarios barceloneses. *Trab. Inst. "Bernardino de Sahagún"; de Antropología y Etnología (C. S. I. C.)*. XIII, núm. 2. Barcelona.

PONS, J. (1953).—Differentialdiagnose verschiedener Rassengruppen nach der Hautleisten analyse. *Homo*, IV; 131-134. Göttingen.

PONS, J. (1955).—Taste sensitivity to phenylthiourea in Spaniards. *Human Biology*. 27: 153-160. Detroit.

PONS, J. (1960).—La capacidad gustativa para la feniltiocarbamida en una serie de 181 pares de hermanos. Confirmación de la hipótesis de herencia monómera autosómica. *Genética Ibérica (C. S. I. C.)* XII: 173-186. Madrid.

PONS, J. (1961).—Capacidad gustativa a la feniltiocarbamida en araneses. *Trab. Inst. "Bernardino de Sahagún" (C. S. I. C.)*. XV: 143-153. Barcelona.

SALDANHA, P. H. (1956).—Apparent pleiotropic effect of genes determining taste thresholds for phenylthiourea. *The Lancet*, July, 14, 74.

SALDANHA, P. H. (1958).—Associação entre sensibilidade à feniltiouréia e resistência hereditária à tuberculose. *Anais da Acad. Brasil. de Ciências*. 29, número 4, Rio de Janeiro.