ISBN 970-27-1045-6

ESTUDIO PARAMÉTRICO: CONSUMO DE GLUCOSA EN RATAS

Alma Karina Galindo Oceguera* y Antonio López-Espinoza

Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento
Universidad de Guadalajara

Debido a su contenido energético y a su sabor, la glucosa ha sido utilizada para valorar los efectos que produce en la conducta alimentaria. Por un lado, la glucosa es un carbohidrato y aporta energía al organismo para su apropiado funcionamiento (Martínez, 2005). Por otro lado, la glucosa presenta un sabor dulce altamente aceptado de forma innata por la mayoría de los mamíferos. Esto es debido a que el sabor dulce se encuentra asociado a los alimentos con alto contenido energético, como el azúcar o los almidones (Rozin, 2002).

Cabanac (1971) afirmó que la glucosa es un alimento que produce placer, debido a que su sabor se ha asociado con su alto contenido calórico y con los efectos post-ingestivos de bienestar que produce. Adicionalmente, Capaldi (1996) ha demostrado que la asociación de un sabor con el azúcar no siempre puede hacerse en función de su sabor dulce, sino también en función de su contenido calórico.

Capaldi (1996) sostiene que el azúcar puede utilizarse para producir preferencia por un sabor específico, ya que cuando un sabor se mezcla con una sustancia que tiene calorías se produce una preferencia asociada con el sabor y las calorías que contiene. Por otro lado, Ralphs, Provenza, Wiedmeier y Bunderson (1995) demostraron que un sabor excesivamente dulce no es aceptado a pesar de su contenido calórico, lo que sugiere que, aunque el contenido energético de un alimento es determinante en el consumo de los alimentos, el sabor es una condición suficiente para que los organismos ingieran o rechacen ciertas comidas.

De acuerdo a lo anterior, cabe preguntarse cual es el motivo por el cual los organismos consumen la glucosa: las calorías o el sabor. El objetivo de este experimento es evaluar el papel del sabor y del contenido calórico durante la exposición de los sujetos experimentales a diferentes concentraciones de glucosa.

Método

Se utilizaron doce ratas de la cepa Wistar, seis hembras (HA1, HA2, HA3, HA4, HA5 y HA6) y seis machos (MA1, MA2, MA3, MA4, MA5 y MA6) experimentalmente ingenuas y con una edad de tres meses al inicio del experimento. Los sujetos MA1, MA2, MA3, HA1, HA2 y HA3 fueron asignados al primer grupo, y los sujetos MA4, MA5, MA6, HA4, HA5 y HA6 al segundo grupo. La asignación de todos los sujetos a los grupos se realizó de forma aleatoria.

Diseño experimental

El experimento se dividió en 25 fases. Las fases 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 y 23 tuvieron una duración de un día cada una. Durante estas fases se proporcionaron 50g de nutricubos (alimento especial para animales de laboratorio) y 200ml de agua a todos los sujetos. Las fases 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 y 24 tuvieron una duración de un día cada una. Durante estas fases se proporcionaron a ambos grupos diferentes cantidades de glucosa diluida en 200ml de agua. El Grupo 1 recibió 60g de glucosa en la fase 2, 55g en la fase 4, 50g en la fase 6, 45g en la fase 8, 40g en la fase 10, 35g en la fase 12, 30g en la fase 14, 25g en la fase 16, 20g en la fase 18, 15g en la fase 20, 10g en la fase 22 y 5g en la fase 24. El Grupo 2 recibió 5g de glucosa en la fase 2, 10g en la fase 4, 15g en la fase 6, 20g en la fase 8, 25g en la fase 10, 30g en la fase 12, 35g en la fase 14, 40g en la fase 16, 45g en la fase 18, 50g en la fase 20, 55g en la fase 22 y 60g en la fase 24. Durante las fases experimentales todos los sujetos mantuvieron disponibles 50g de nutricubos como alimento.

Para calcular las calorías consumidas en el agua con glucosa y en el alimento se determinó el número de calorías que aporta el alimento por gramo a partir de la media estandarizada en nutrición animal (Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition, Committee of Animal Nutrition, Board on Agriculture, National Council, 1995) de 3.4 calorías por gramo consumido. Esta cantidad se multiplicó por el número de gramos consumidos diariamente por el animal. El agua proporcionó 0 calorías. Cuando se adicionó glucosa al agua, se calculó el número de calorías que aporta la concentración de glucosa, el cual se multiplicó por el número de mililitros consumidos diariamente. Se sumó la cantidad de calorías consumidas en el alimento más el número de calorías consumidas en la bebida para obtener el consumo total diario de calorías (Tabla 1).

Condición Experimental	**Comida**	**Bebida**	**Total**
Libre acceso sin glucosa	170	0	170
concentración 1 (5g)	170	20	190
concentración 2 (10g)	170	40	210
concentración 3 (15g)	170	60	230
concentración 4 (20g)	170	80	250
concentración 5 (25g)	170	100	270
concentración 6 (30g)	170	120	290
concentración 7 (35g)	170	140	310
concentración 8 (40g)	170	160	330
concentración 9 (45g)	170	180	350
concentración 10 (50g)	170	200	370
concentración 11 (55g)	170	220	390
concentración 12 (60g)	170	240	410

Tabla 1. Distribución de calorías disponibles en alimento y bebida

Resultados

Como resultado se obtuvo que durante las fases de exposición a la glucosa el consumo de agua fue mayor, mientras que el consumo de alimento disminuyó y el peso corporal se mantuvo estable. Adicionalmente, durante la exposición a las concentraciones bajas de glucosa, el consumo de agua fue mayor al obtenido durante la exposición a las concentraciones altas en ambos grupos.

Estos resultados sugieren que se produce un efecto de regulación alimentaria en los sujetos de acuerdo al contenido energético de la solución de glucosa. Por lo tanto, durante las fases de exposición a las dosis más bajas el consumo de la concentración fue mucho mayor que en las fases de exposición a las dosis más altas. Sin embargo, se observan diferencias entre hembras y machos en ambos grupos. Estas diferencias en el consumo de la glucosa producen la incertidumbre acerca del origen de su preferencia sobre el alimento (Figura 1).

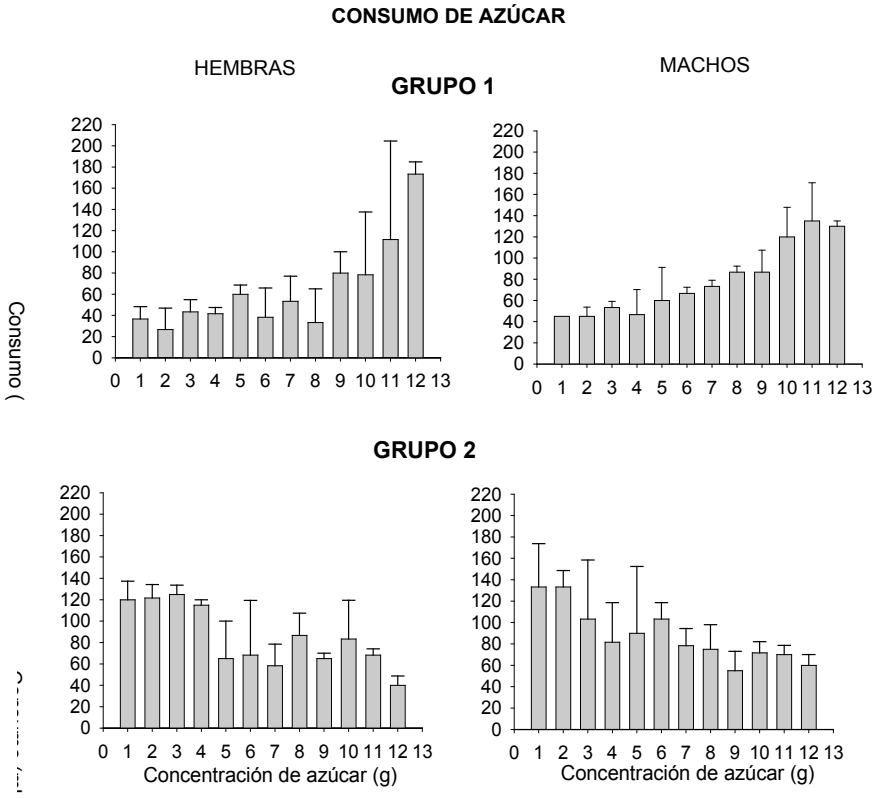

Figura 1. Promedios del consumo de azúcar de hembras y machos de los grupos 1 y 2

Discusión

Los resultados obtenidos indican que a menor concentración de azúcar en el agua, mayor es el consumo de bebida, y que a mayor concentración de azúcar en el agua, menor es el consumo de bebida. Por otro lado, aunque el patrón de consumo de alimento y agua se modificó debido a la presencia de la glucosa como una fuente alterna de energía, no se observaron diferencias en los patrones de consumo de alimento y agua entre los dos grupos.

Con base en estos hallazgos no se puede sugerir que el sabor o el contenido energético de la glucosa sean, por sí solos, los que determinaron el consumo de las diferentes concentraciones durante las distintas fases del experimento. Por lo tanto, es necesario desarrollar otros estudios que contribuyan a la explicación de los mecanismos de selección y consumo de los alimentos.

Referencias

Cabanac, M. (1971). Physiological role of pleasure. *Science*, 173, 1103-1107.

Capaldi, E. D. (1996). Conditioned Food preferences. En E. D. Capaldi (ed). *Why we eat, What we eat*. USA: American Psychological Association,53-80.

Martínez, G. (2005). *Efectos diferenciales de la glucosa sobre el peso corporal, consumo de alimento, agua y calorías durante el período post-privación en ratas albinas (Rattus norvegicus)*. Tesis de maestría inédita, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Ralphs, M. H., Provenza, F. D., Wiedmeier, R. D. y Bunderson, F. B. (1995). Effects of energy source and food flavour on conditioned preferences in sheep. *Journal Animal Science, 73,* 1651-1657.

Rozin, P. (2002). Perspectivas psicobiológicas sobre las preferencias y aversiones alimentarias. En: J. Contreras (comp). *Alimentación y cultura*. España: Publicacions Universitat de Barcelona, 85-109.

Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition, Committee of Animal Nutrition, Board on Agriculture, National Research Council. (1995). Nutrient Requirements of Laboratory En línea : National Academies Press.