

DEPARTAMENTO DE FISIOLOGIA ANIMAL

Prof. GREGORIO VARELA

INFLUENCIA DE ALGUNAS BASES XANTICAS SOBRE INGESTA
Y DIGESTIBILIDAD EN RATAS ALIMENTADAS CON DISTINTOS
NIVELES ENERGETICOS

por

MATIAS FAJARDO MARTOS

Las acciones digestivas de las Bases Xánticas son conocidas desde hace bastante tiempo en el sentido de que estimulan la secreción gástrica, pero sólo tenemos información de aspectos parciales del fisiologismo digestivo. Mediante las técnicas de digestibilidad podemos conocer "in totum" el éxito o fracaso de esta función juzgando desde el punto de vista cualitativo.

Pensamos que pueda ser útil el conocer de que manera actúan sobre la digestibilidad un grupo de bases xánticas que tienen un amplio empleo medicamentoso. Algunas de ellas como la Cafeína, Teobromina y Teofilina son consumidas crónicamente y pensamos que quizás puedan interferir con el aprovechamiento nutritivo de la dieta.

Para entender la acción anoréxica de las metilxantinas es a nuestro entender un hallazgo muy valioso el que dichos compuestos activan la formación del cíclico 3'5'Adenosín Monofosfórico (A.M.P.) por inhibición de su enzima destructora: la fosfodiesterasa.

Según Lundholm el 3'5'A.M.P. tiene entre otras acciones la de aumentar la cantidad de ácidos grasos libres (F.F.A.) en sangre a través de una activación de la lipasa y los consecuentes procesos lipolíticos. Por otro lado este mismo compuesto da lugar a hiperglucemia (Mayer) por su actuación glucogenolítica a través de la activación de la fosforilasa.

El cíclico 3'5'A.M.P. es inactivado por la acción de la fosfodiesterasa y se ha visto por Butsch y col. que las bases xánticas actúan inhibiendo precisamente la acción de esta forfodiesterasa dando lugar por tanto a un aumento del 3'5'A.M.P. Este aumento, daría lugar a un incremento sanguíneo de glucosa y de F.F.A. que por su acción hipotalámica explicaría la acción anoréxica debida a las bases xánticas. Esta acción ha sido últimamente encontrada por diversos autores tanto por las bases como por bebidas que la contienen como en el caso del café (Akinyanyu).

MÉTODICA DE LA EXPERIENCIA

Se han realizado 18 ensayos con nueve animales cada uno. Los animales de experimentación han sido ratas adultas de ambos sexos, introducidas en células de metabolismo individual.

Estos ensayos se han diseñado en cuatro grupos de experiencias según la base xántica empleada (Cafeína, Teobromina y Xantina). Los dos primeros grupos de experiencias (Cafeína y Xantina) constan cada uno de seis períodos experimentales, según la dosis de alcaloide empleado (20 mg/kg y 40 mg/kg), así como del nivel graso de la dieta (4 % y 15 %).

Sobre cada uno de estos dos grupos de dietas, hemos distribuido los ensayos de la siguiente forma:

- 1.º Lotes experimentales testigos cuyos resultados se estiman como patrones.
- 2.º Lotes experimentales, en los que se añade a la dieta, una dosis de base xántica equivalente a 20 mg por kg de peso del animal.
- 3.º Lotes experimentales en los que se añade a la dieta una dosis de alcaloide doble de la anterior.

Las experiencias de digestibilidad tienen una duración de 10 días dividido en dos períodos, uno previo, en el que se recogen excretas y que tiene por misión adaptar al animal a esas condiciones y tipo de dieta, y un segundo período experimental de 7 días de duración.

En cada una de las experiencias estudiamos los coeficientes de digestibilidad de la grasa, proteína, materias extractivas libres de nitrógeno, principios digestibles totales (T.D.N.), energía metabolizable, energía neta y la ingesta por 100 gramos de peso de rata y día.

Todos los resultados son tratados estadísticamente al objeto de conocer su grado de significación, empleando el análisis de la varianza múltiple.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Resumen de las experiencias con Cafeína

Nivel 4 de % Grasa

	Peso inicial	Peso final	Alimento ingerido	C.D. grasa	C.D. proteína	C.D. M.E.L.N.	T.D.N.	Calorías Netas ingeridas rata/día
Testigo	233,4	235,4	17,98	79,84	63,61	82,91	62,07	27,08
1. ^a Dosis 20 mg/kg peso	235,4	237,4	17,88	80,46	67,79	87,36	64,00	29,22
2. ^a Dosis 40 mg/kg peso	240,1	243,6	15,87	81,80	67,30	84,62	62,64	24,20

Nivel 15 % de Grasa

Testigo	210,7	212,5	14,07	91,22	56,18	84,66	76,61	29,48
1. ^a Dosis	212,5	214,40	13,76	91,91	60,36	86,50	78,77	29,69
2. ^a Dosis	217,7	217,7	12,90	93,57	67,39	86,30	79,77	28,33

Resumen de las experiencias con Xantina

Nivel 4 de % Grasa

Testigo	190,0	191,6	11,97	77,57	68,59	81,99	61,04	17,85
1. ^a Dosis	193,7	193,6	14,48	81,40	70,96	89,04	65,55	25,25
2. ^a Dosis	197,0	195,0	14,87	80,24	70,68	86,49	64,01	23,54

Nivel 15 % de Grasa

Testigo	190,4	196,7	9,86	90,14	67,68	79,04	75,26	21,46
1. ^a Dosis	194,5	195,0	12,99	92,91	70,81	86,71	80,35	27,03
2. ^a Dosis	197,5	194,1	12,72	92,34	67,22	85,31	79,00	25,89

*Resumen de las experiencias con Teobromina**Nivel 4 de % Grasa*

	Peso inicial	Peso final	Alimento ingerido	C.D. grasa	C.D. proteína	C.D. M.E.L.N.	T.D.N.	Calorías Netas ingeridas rata/día
Testigo	172,0	174,1	13,82	84,72	76,48	86,51	66,16	22,90
1. ^a Dosis	174,4	176,4	14,02	82,65	76,19	86,59	65,54	22,43
2. ^a Dosis	177,5	179,2	13,53	82,54	75,71	85,07	64,78	21,70

*Resumen de las experiencias con Teofilina**Nivel 4 de % Grasa*

Testigo	174,1	175,0	14,49	84,99	76,65	86,57	66,11	24,01
1. ^a Dosis	174,7	176,6	14,53	81,02	74,67	85,35	64,80	23,38
2. ^a Dosis	174,6	176,3	13,74	81,87	74,45	84,17	63,97	21,56

CONCLUSIONES GENERALES

- 1.—En general la Cafeína y la Xantina aumentan la digestibilidad proteica, mientras no parecen ejercer tal acción las otras dos bases xánticas estudiadas, en las condiciones ensayadas por nosotros.
- 2.—En relación con la digestibilidad de la grasa encontramos una acción similar pero no tan marcada como en el caso de la pro-teína, ya que aumenta por la acción de la Cafeína y la Xantina.
- 3.—En la digestibilidad de los hidratos de carbono se manifiesta también este diferente comportamiento entre los dos pares de bases, ya que mientras que la Cafeína y la Xantina la aumentan las otras dos no la afectan significativamente.
- 4.—La ingesta disminuye significativamente con las tres bases xánticas metiladas ensayadas, mientras que por el contrario aumenta significativamente la cantidad de alimento ingerido por la acción de la base sin metilar.
- 5.—Este comportamiento parece estar de acuerdo con el punto de vista de que solamente las bases metiladas ejercerían la acción anoréxica por su actuación a través del cíclico 3'5'A.M.P.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—ADRIANI, J., DRAKE, P. and ASEM, J. (1962).—*J.A.M.A.* 175-752.
- 2.—AKINYANYU, P. and JUNKIN, J. (1967).—*Nature*, 214 (5086).
- 3.—AULICH, A., STOCK, K. and WESTERMANN (1967).—*Life Sciences*, vol. 6, 929-938.
- 4.—BOISSIER, J. R. and SIMON, P. (1965).—*Arch. Intern. Pharmacodyn.* 158 (1), 212-213.
- 5.—BOUGHTON, L. and STOLAND, O. O. (1941).—*Univ. Kansas Sci. Bull.* 27, 1, 27-60.
- 6.—BUTSCH, W. L., GOWAN, J. M. and WALTERS, W. (1936).—*Surg. Gynec. Obst.* 63, 451.
- 7.—CUNNINGHAM, H. M. (1968).—*Journal of Animal Science*, Vol. 27, n.º 2.
- 8.—CHERASKIN, E., RINGSDORF, W. M. and RONALD, A. (1967).—*Lancet*, I, 1299, 300.
- 10.—DEBRAY, Ch., DE LA TOUR, J. and SUCHARD, M. (1967).—*Therapie*, 427-36.
- 11.—GRSSMAN, M. I., ROTH, J. A. and
4, 251-6.
- 12.—GUSKA, N. I. (1958).—*UCH. Zap. Tiraspol'sk Gos Ped. Inst.* 161-76.
- 13.—HEPPEL, L. A., PORTERFIELD, V. T. and PEAKE, E. G. (1947).—*Arch. Biochem.* 15, 439.
- 14.—KRASNOW, S. and GROSSMAN, M. I. (1949).—*Proc. Soc. Exptl. Biol. Med.* 71, 335-36.
- 15.—LUNDHOLM, L., MOHME LUNHOLM and NILS SUEDMYR (1956).—*Pharmacological Reviews*, Vol. 18, n.º 1.
- 16.—MAYER, J. (1966).—*Nature*, 210 (5036) 630-31.
- 17.—MONNIER, M. (1959).—XXI Congreso Internacional de Ciencias Fisiológicas. Címposios y Conferencias, Buenos Aires, 149.
- 18.—NORTHOP, G. and PARKS, R. (1964).—*Biochem. Pharmacol.* 13, 120.
- 19.—PERSIDSKII, V. Y. (1955).—*Fiziol. Zhur. Akad. Nauk Ukr R.S.R.* N.º 6, 72-82.
- 20.—PFEIFFER, C. J. and GASS, G. H. (1962).—*Can. J. Biochem. Physiol.* 40, 1473-6.
- 21.—PICONE, J. E. (1962).—*Semana Med. (Buenos Aires)*, 121, 1461-66.
- 22.—ROTH, J. A. and IVY, A. C. (1944).—*Am. J. Physiol.* 141, 454-61.
- 23.—SANZ, S. and VARELA, G. (1963).—*Sociedad Ibérica de Nutrición Animal*.
- 24.—SANZ, F. (1966).—XVI - I.V.C. Abril.
- 25.—SCOTT, Ch. C., ANDERSON, R. C. and CHEN, K. K. (1946).—*J. Pharmacol.* 86, 113-19.
- 26.—STEIGMANN, F., HARDT, L. L., HYMAN, S. and SCHLESINGER, R. (1952).—*Gastroenterology*, 21, 271-75.
- 27.—TRINER, L. and NAHAS, G. G. (1966).—*J. Pharmacol. Exptl. Therap.* 153 (3), 569.