

INDICES DE ACTIVIDAD BACTERIANA INVESTIGADOS A DIVERSAS ALTURAS DEL TRACTUS INTESTINAL EN PERROS SOMETIDOS A DIETAS ESPECIALES

POR EL

Dr. Calixto José Núñez

(Instituto de Fisiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba, R. Argentina)

Con el fin de verificar hasta qué grado pueden servir de índice de la actividad bacteriana, orientada en el sentido de las fermentaciones o de las putrefacciones, los productos considerados en general hasta el presente como expresión de cada uno de dichos procesos de descomposición, hemos realizado las experiencias que a continuación se relatan, consistentes en someter a perros a dietas exclusivas de un solo tipo de alimento y dosar a diversas alturas del tractus intestinal los ácidos orgánicos toales (AOT), los ácidos grasos volátiles (AGV) y el amoníaco incluyendo los amino-ácidos (NH^3 y amino-ácidos).

Nuestro trabajo encuadra hasta cierto punto dentro de la serie de estudios realizados por Goiffon y Sala Roig (1932) y Sala Roig y Barrera de Jover (1933). Hemos confirmado algunas de las observaciones efectuadas por dichos autores y hemos encontrado algunos datos nuevos para el mejor conocimiento de estos problemas.

Para los dosajes hemos usado las técnicas de Goiffon y Nèpveux para AOT, de Labbé y Larue para AGV y de Goiffon y Nèpveux para el NH^3 y Aminoác., sometiendo a los perros a dietas previas de carne pura de vaca, de pan francés y de grasa de vaca (en rama y derretida), durante períodos variables de tres a cinco días, siendo sacrificados con cloroformo a continuación de las mismas; hemos recogido material del intestino delgado, dividiéndolo en su

longitud por mitades, que designaremos en adelante como primera y segunda porción, respectivamente, del ciego y por último del recto. En los casos en que el material no era suficiente, se han practicado los dosajes con material del grueso o del delgado en total, o sino de los segmentos en donde ha sido posible hacerlo. Hemos dejado de lado, eliminándolo, todo aquel resultado que por cualquier defecto en la técnica u otro motivo igualmente valedero, no nos ha satisfecho plenamente.

Nos hemos encuadrado así dentro de las condiciones más simples, y por consiguiente, más fáciles de interpretar, que las que crean los procesos patológicos en el organismo humano.

Resultados y comentarios. — El cuadro N° 1 muestra los valores encontrados en su conjunto y los gráficos 1, 2 y 3 han sido dibujados con los resultados término medios para cada una de las dietas empleadas.

Comenzando la actividad bacteriana a ser importante recién en el intestino grueso, los datos que más luces arrojan sobre la marcha de los procesos de fermentación y de putrefacción, con las distintas dietas, son los referentes a la segunda porción del delgado (que dan el substractum sobre el que actuarán las bacterias), al ciego (que indican los efectos iniciales de la acción bacteriana) y al recto (indican los términos finales de la acción bacteriana).

Los resultados demuestran que con dieta cárnica exclusiva (figura 1) la acidez orgánica total se mantiene relativamente alta durante toda la travesía por el intestino grueso, con tendencia a disminuir en los tramos finales. Esto indica que predomina la desaparición (absorción o destrucción) sobre la formación de ácidos orgánicos.

En cuanto al amoníaco y ácidos aminados, las cifras indican el mantenimiento de un nivel más o menos constante, debido probablemente al hecho de que en las porciones del intestino delgado y aún en las iniciales del intestino grueso, el método dosaba predominantemente los grupos HN^2 de los ácidos aminados producidos por la digestión, mientras que en las porciones finales del intestino grue-

so, dosaba predominantemente o exclusivamente el NH^3 . Los ácidos grasos volátiles, en proporción reducida hasta en las porciones finales del intestino delgado, aumentan en forma definida en el ciego y se mantienen en alta proporción hasta el recto. Esto indica que en perros sometidos a dieta cárnea exclusiva aparecen importantes cantidades de ácidos grasos volátiles como consecuencia de la actividad bacteriana.

En los perros sometidos a una dieta exclusiva de pan francés (figura 2) se comprobó un franco aumento de los ácidos orgánicos totales desde las porciones finales del intestino delgado hasta el recto, poniéndose así de manifiesto una mayor formación de ácidos orgánicos en relación con la cantidad de ellos que desaparece (por absorción y transformación). El amoníaco (y ác. aminados) da cifras normales o algo bajas, pero nunca desaparece en las porciones finales del intestino. Los ácidos grasos volátiles aumentan considerablemente durante el trayecto por el intestino grueso.

En los perros sometidos a una dieta grasa exclusiva (fig. 3) se comprobaron cifras más o menos equivalentes en lo que se refiere a los AOT en los distintos tramos, con tendencia quizás a aumentar en los finales (ligero predominio de la formación con respecto a la desaparición). El amoníaco y (ác. aminados) muestra valores también muy parecidos en los distintos tramos, siendo las cifras menores que las encontradas en los alimentos con carne.

Los ácidos grasos volátiles aumentan francamente desde las porciones finales del intestino delgado hasta el recto.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los análisis del contenido intestinal a diversas alturas del tractus digestivo efectuados en perros sometidos a dietas exclusivas de carne, pan y grasas, respectivamente, demuestran lo siguiente: Se encuentran apreciables cantidades de ácidos orgánicos (AO) en las porciones intestinales finales del perro no sólo cuando están alimentados a base de glúcidos, sino también cuando en la dieta preponderan los prótidos o cuando ella es de lípidos exclusivamente.

Ferros	Observaciones	Delgado I	Delgado II	Ciego	Recto
AÑO 23. N.º 7-10. SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 1936					
N.º 1	Carne 3 días	44,4	20,4	23,8	
" 2	Carne 4 días	31,2	18,4	26,0	35,6
" 3	Carne 4 días	61,2	42,4	52,4	28,8
" 4	Carne 3 días	—	25,2	60,4	
" 5	Carne 3 días	67,2	60,0	33,2	29,6
" 6	Carne 3 días			40,1	19,6
" 7	Carne 3 días	60,4	54,2		
" 8	Carne 3 días	—	47,0	47,2	36,0
" 9	Carne 5 días	—	—		23,2
" 10	Carne 3 días	32,8	43,2	32,4	20,8
" 11	Carne 4 días	—	—	—	—
" 12	Carne 4 días	30,8	—	—	—
" 13	Carne 4 días	—	—	—	—
" 14	Carne 4 días	—	—	—	—
" 15	Pan francés 3 días	—	23,2	53,6	62,0
" 16	Pan francés 3 días	63,2	—	—	—
" 31	Pan francés 3 días	34,0	—	21,4	42,8
" 17	Pan francés 5 días	—	—	—	23,2
" 18	Pan francés 3 días	—	—	3,4	16,8
" 19	Pan francés 4 días	—	—	14,4	21,6
" 20	Grasa de vaca (en rama) 3 días	10,0	21,6	19,6	30,0
" 21	Grasa de vaca (en rama) 4 días	12,4	—	17,6	19,2
" 22	Grasa de vaca (en rama) 3 días	6,8	15,6	17,2	14,0
" 23 (**)	Grasa de vaca (en rama) 3 días	—	—	—	19,2
" 24 (***)	Grasa de vaca (en rama) 4 días	—	—	—	21,2
" 25 (***)	Sometido a grasa pura de vaca		a los 4 días		20,0

9,6

—

—

11,2

8,6

1,0

8,0

6,8

2,8

10,4

8,8

10,4

0,4

9

AÑO 23. N°7-10. SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 1936

so, dosaba predominantemente o exclusivamente el NH^3 . Los ácidos grasos volátiles, en proporción reducida hasta en las porciones finales del intestino delgado, aumentan en forma definida en el ciego y se mantienen en alta proporción hasta el recto. Esto indica que en perros sometidos a dieta cárnea exclusiva aparecen importantes cantidades de ácidos grasos volátiles como consecuencia de la actividad bacteriana.

En los perros sometidos a una dieta exclusiva de pan francés (figura 2) se comprobó un franco aumento de los ácidos orgánicos totales desde las porciones finales del intestino delgado hasta el recto, poniéndose así de manifiesto una mayor formación de ácidos orgánicos en relación con la cantidad de ellos que desaparece (por absorción y transformación). El amoníaco (y ác. aminados) da cifras normales o algo bajas, pero nunca desaparece en las porciones finales del intestino. Los ácidos grasos volátiles aumentan considerablemente durante el trayecto por el intestino grueso.

En los perros sometidos a una dieta grasa exclusiva (fig. 3) se comprobaron cifras más o menos equivalentes en lo que se refiere a los AOT en los distintos tramos, con tendencia quizás a aumentar en los finales (ligero predominio de la formación con respecto a la desaparición). El amoníaco y (ác. aminados) muestra valores también muy parecidos en los distintos tramos, siendo las cifras menores que las encontradas en los alimentos con carne.

Los ácidos grasos volátiles aumentan francamente desde las porciones finales del intestino delgado hasta el recto.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Los análisis del contenido intestinal a diversas alturas del tractus digestivo efectuados en perros sometidos a dietas exclusivas de carne, pan y grasas, respectivamente, demuestran lo siguiente: Se encuentran apreciables cantidades de ácidos orgánicos (AO) en las porciones intestinales finales del perro no sólo cuando están alimentados a base de glúcidos, sino también cuando en la dieta preponderan los prótidos o cuando ella es de lípidos exclusivamente.

1	Carne 3 días	44,4	20,4	23,8	
2	Carne 4 días	31,2	18,4	26,0	35,6
AÑO 23. N.º 7-10. SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 1936					
3	Carne 4 días	61,2	42,4	52,4	28,8
4	Carne 3 días	—	25,2	60,4	
5	Carne 3 días	67,2	60,0	33,2	29,6
6	Carne 3 días	—	—	40,1	19,6
7	Carne 3 días	60,4	54,2	—	
8	Carne 3 días	—	47,0	47,2	36,0
9	Carne 5 días	—	—	—	23,2
10	Carne 3 días	32,8	43,2	32,4	20,8
11	Carne 4 días	—	—	—	—
12	Carne 4 días	30,8	—	—	—
13	Carne 4 días	—	—	—	—
14	Carne 4 días	—	—	—	—
15	Pan francés 3 días	—	23,2	53,6	62,0
16	Pan francés 3 días	63,2	—	—	—
31	Pan francés 3 días	34,0	—	21,4	42,8
17	Pan francés 5 días	—	—	—	23,2
18	Pan francés 3 días	—	—	3,4	16,8
19	Pan francés 4 días	—	—	14,4	21,6
20	Grasa de vaca (en rama) 3 días	10,0	21,6	19,6	30,0
21	Grasa de vaca (en rama) 4 días	12,4	—	17,6	19,2
22	Grasa de vaca (en rama) 3 días	6,8	15,6	17,2	14,0
23 (**)	Grasa de vaca (en rama) 3 días	—	—	—	19,2
24 (***)	Grasa de vaca (en rama) 4 días	—	—	—	21,2
25 (***)	Sometido a grasa pura de vaca	—	a los 4 días	—	20,0
26 (***)	Grasa de vaca (en rama) 4 días	—	—	—	21,2
28 (***)	El mismo con régimen de pan cés a continuación	—	a los 4 días	—	44,4
28	Id.	—	a los 6 días	—	58,2
28	Seguidamente con grasa pura de vaca	—	a los 2 días	—	14,8
28	Id.	—	a los 4 días	—	20,0
28	Grasa pura de vaca 4 días	—	8,8	13,2	14,4

Delgado I	Delgado II	Ciego	Recto	Delgado I	Delgado II	Ciego	Recto
		AÑO 23. N°7-10. SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 1936					
				10,0	9,2	8,8	
				15,6	12,4	13,6	9,6
				16,4	10,0		9,6
				14,8	12,8	11,8	
				19,9	16,4	8,9	8,0
				12,8	9,2		2,4
				12,0			8,0
				20,0	8,4		6,4
	6,0			8,4	14,4		
				17,6	17,2	12,8	5,6
3,8	0,7	5,7	7,8				
0,8		12,7					
	2,0		10,8				
	1,6		12,0				
0,6	3,4	21,9	16,8	6,4	4,0	6,0	
	1,7	3,7		10,8			
0,9	1,9		13,5			2,0	5,2
		13,6	13,0			8,0	6,4
		12,5	9,3		14,0	6,4	2,8
			9,8			1,6	5,2
4	0,6		9,0	4,0	4,0	2,4	(*) 8,0
6		6,6		5,2		8,4	4,0
8	0,7	5,4	9,4	4,4	5,2	3,2	4,8
			6,2				4,0
			10,0				6,0
			12,3				8,8
			15,9				10,4
			14,7				10,0
			14,1				1,7
			9,5				5,2
			11,2				5,6
0	2,7	8,5	9,6	7,2	3,2	4,8	2,2

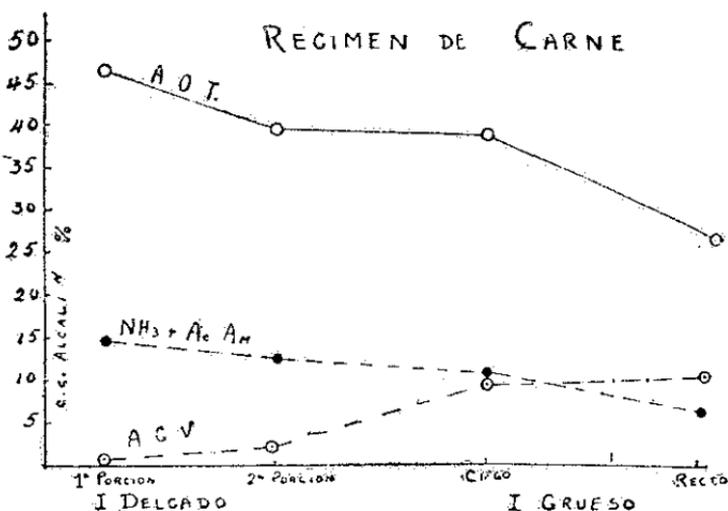


Gráfico 1

Gráfica de la acidez orgánica total (AOT), de la acidez grasa volátil (AGV) y del amoníaco y ácidos aminados en las diferentes porciones del intestino del perro sometido a un régimen cárneo. (Términos medios de las determinaciones).

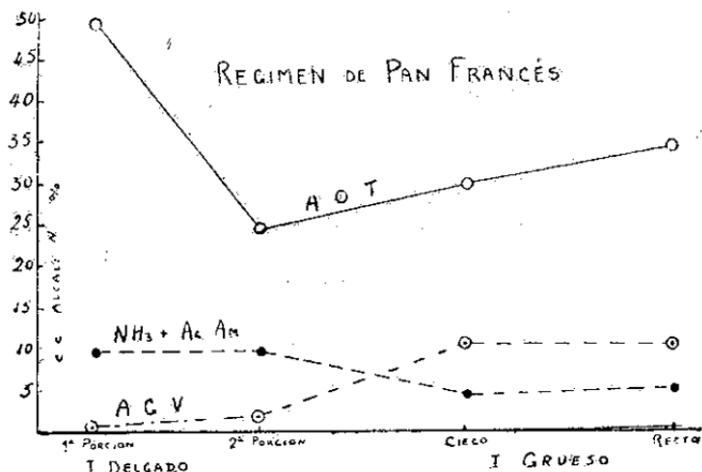


Gráfico 2

Gráfica de la acidez orgánica total (AOT), de la acidez grasa volátil (AGV) y del amoníaco y ácidos aminados en las diferentes porciones del intestino del perro sometido a un régimen de pan francés. (Términos medios de las determinaciones).

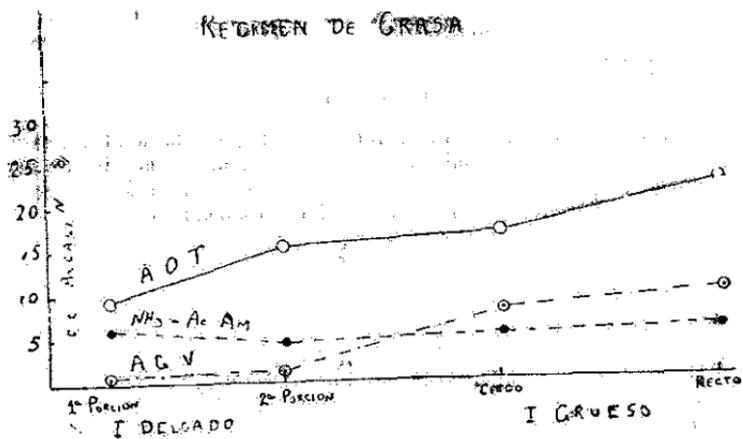


Gráfico 3

Gráfica de la acidez orgánica total (AOT), de la acidez grasa volátil (AGV) y del amoníaco y ácidos aminados en las diferentes porciones del intestino del perro sometido a un régimen de grasa. (Términos medios de las determinaciones)

Si bien con cualquiera de estas dietas se forma gran cantidad de ácidos grasos volátiles (AGV) con ninguna de ellas desaparece el NH_3 .

La determinación aislada de los AOT, AGV o NH_3 , hecha por los métodos usados, no constituye un índice seguro para establecer el predominio de las fermentaciones o putrefacciones en el intestino. El índice que mejor indica la intensidad de los procesos bacterianos es el de la acidez por AGV, aunque sin decir nada acerca del predominio de las fermentaciones o putrefacciones, ya que estas últimas no excluyen las cifras altas de AOT o de AGV.

Las cifras de NH_3 halladas por el método de Goiffon sólo podrán tomarse como índice para averiguar la intensidad de las putrefacciones, en los casos en que las heces hayan hecho el recorrido intestinal en tiempo normal, ya que con él se engloban los ácidos aminados debidos al proceso digestivo normal y que en caso de tránsito acelerado pueden ser eliminados en gran cantidad.

Con dieta protéica, en el intestino grueso habría un predominio de la absorción o desaparición (probablemente de los ácidos aminados) sobre la formación de ácidos orgánicos, con dieta hidrocarbonada predomina la formación sobre la absorción de ácidos orgánicos, y con dieta grasa se produciría un cierto equilibrio entre la formación y desaparición de dichos productos, pero con tendencia a la mayor formación de los mismos (1).

BIBLIOGRAFIA

Goiffon y Nepveux, in Goiffon: "Manuel de coprologie clinique". París, 1935 — Goiffon y Sala Roig: Arch d Mal Ap Dig st. et Nutr, 1932, p. 713. — Labbe y Larue: ibid, 1922, p. 323 — Sala Roig y Barrera de Jover: Segundo Congreso Español de Patología Digestiva, 1933, p. 435.

(1) Debo agradecer al ex-Jefe del laboratorio de Química del Instituto de Fisiología de Córdoba, Dr. I. J. De Villar, la enseñanza de las técnicas que hemos empleado.