

SOBRE METABOLISMO AZOADO EN BOGOTÁ.

Tesis para el Doctorado en Medicina presentada y sostenida
por el doctor Calixto Torres Umaña.

(Conclusión)

RESULTADOS INDIVIDUALES DE LOS ANALISIS

En la primera serie de cuadros que se verá en seguida, se encuentran todos los resultados de los análisis con la eliminación de las materias azoadas y fosforadas, tanto en cada litro de orina, como en la orina emitida en las veinticuatro horas.

Con el objeto de evitarme el tener que publicar nombres de individuos que no me han autorizado para ello, he resuelto reemplazar estos nombres por números, poniendo al frente la profesión de cada sujeto.

En las columnas en que figura la eliminación *en cada litro*, he querido conservar el miligramo para mayor claridad. En las que representan la eliminación *en las veinticuatro horas*, sólo están los centigramos, con excepción de las que representan la acidez. Es verdad que muchos autores tienen la costumbre de expresar las diferentes constitutivas de la orina en miligramos y aun en décimos de miligramo; pero, como dice Maillard, "todos los que han tenido ocasión de darse cuenta del límite de precisión de nuestros métodos, juzgarán esta práctica temeraria, por no decir más".

Por lo que se refiere a la acidez, me ha parecido necesario conservar el miligramo, porque 0 c. c. l de soda decinormal corresponde a un miligramo de hidrógeno ácido por litro.

Los cuadros están divididos en dos partes. En la una figuran los individuos pertenecientes a la clase obrera (48) y en la otra los de clases acomodadas (28).

CUADRO I (SERIE 1.^a)—CLASE OBRERA

Eliminación del ázoe y del fósforo.

Números	Años de edad	PROFESION	Densidad de la orina	Volumen en 24 horas (en c. c.)	ACIDEZ (EN H)		AZOE TOTAL	
					Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
1	23	Jornalero.	1010	2950	0,013	0,038	4,67	12
2	25	Asistente.	1022	1460	0,051	0,048	6,60	9,63
3	20	Sirviente.	1018	1850	0,035	0,065	8,77	16,32
4	22	Albañil.	1015	2120	0,025	0,053	6,20	13,40
5	21	Sirviente.	1016	1720	0,027	0,046	7,63	13,12
6	28	Carpintero.	1027	1660	0,031	0,051	8,09	13,43
7	28	Jornalero.	1016	1650	0,035	0,047	6,95	11,46
8	22	Gendarme.	1026	1075	0,036	0,038	10,89	11,70
9	23	Latonero.	1017	2250	0,018	0,040	5,35	12
10	25	Gendarme.	1012	1550	0,019	0,029	5,10	7,90
11	25	Asistente.	1016	2000	0,024	0,048	8	16
12	22	Sirviente.	1013	3300	0,005	0,016	3,47	11,45
13	21	Sirviente.	1018	1600	0,012	0,019	5,58	8,92

Números	AMONIACO Y ACIDOS AMINADOS		UREA		PURINAS TOTALES (EN ACIDO URICO)		ACIDO URICO		BASES PURICAS (EN XANTINA)		ACIDO FOSFORICO	
	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
1	0,391	1,15	5,50	16,22	0,675	0,93	0,30	0,88	0,168	0,49	1	2,95
2	0,408	0,59	14	20,44	0,721	1,05	0,22	0,32	0,220	0,32	1,40	2,04
3	0,714	1,32	13	24	0,84	1,55	0,50	0,92	0,090	0,16	1,50	2,77
4	0,918	1,94	8,70	18,44	0,803	1,70	0,583	1,23	0,099	0,20	1	2,12
5	0,969	1,66	10	17,20	0,709	1,22	0,630	1,08	0,035	0,06	1,20	2,06
6	0,935	1,55	11,20	18,59	0,966	1,60	0,240	0,40	0,320	0,52	1,60	2,66
7	0,068	0,11?	10,94	18,05	0,729	1,20	0,227	0,37	0,220	0,25	1,10	1,89
8	0,561	0,60	14,21	14,27	1,190	1,27	0,403	0,43	0,350	0,37	1,60	1,72
9	0,204	0,50	7,87	17,70	0,735	1,65	0,332	0,14	0,180	0,40	0,70	1,57
10	0,255	0,400	6,53	10,12	0,735	1,14	0,084	0,13	0,290	0,45	0,50	0,77
11	0,68	1,13	11,23	22,46	0,756	1,51	0,412	0,82	0,15	0,30	1,20	2,40
12	0,119	0,89	7	23,10	0,567	1,87	0,229	0,97	0,12	0,39	0,60	1,98
13	0,51	0,82	7,52	12	0,735	1,17	0,294	0,47	0,20	0,32	1,50	2,40

CUADRO II (SERIE I.^a)—CLASE OBRERA

Eliminación del ázoe y del fósforo.

Números	Años de edad	PROFESION	Densidad de la orina	Volumen en 24 horas (en c. c.)	ACIDEZ (EN H)		AZOE TOTAL	
					Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
14	30	Gendarme	1021	1390	0,024	0,031	6,424	8,47
15	32	Cartero	1031	920	0,037	0,034	14,24	13,20
16	21	Sirviente	1018	1980	0,011	0,027	6,61	13,08
17	24	Albañil	1012	1680	0,025	0,042	5,60	11,08
18	28	Carpintero	1021	1270	0,040	0,050	9	11,43
19	24	Asistente	1026	1320	0,037	0,048	10,416	17,92
20	24	Albañil	1019	1340	0,031	0,041	7,113	9,53
21	34	Carpintero	1012	1500	0,020	0,030	4,30	6,45
22	22	Zapatero	1020	1250	0,048	0,060	11,12	13,90
23	28	Gendarme	1020	1500	0,012	0,018	5	7,50
24	32	Jornalero	1015	1470	0,012	0,017	5,89	8,66
25	30	Gendarme	1022	1420	0,011	0,015	9,24	13,12
26	38	Jornalero	1020	1450	0,050	0,073	8,60	12,47

Números	AMONIACO Y ACIDOS AMINADOS		UREA		PURINAS TOTALES (EN ACIDO URICO)		ACIDO URICO		BASES PURICAS (EN XANTINA)		ACIDO FOSFORICO	
	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
14	0,502	0,66	9,50	12,54	0,696	0,92	0,294	0,38	0,18	0,23	1,40	1,84
15	1,275	1,17	20,20	18,58	1,365	1,25	0,777	0,71	0,26	0,23	1	0,92
16	0,442	0,87	11,045	23,06	0,504	0,98	0,336	0,66	0,06	0,11	1,10	2,08
17	1,182	1,98	8,47	14,22	0,441	0,74	0,252	0,49	0,085	0,14	1,30	2,57
18	0,765	0,97	15,058	19,12	0,840	1,06	0,399	0,51	0,20	0,25	1,30	1,64
19	1,513	1,99	24,20	31,94	0,819	1,07	0,525	0,69	0,13	0,17	1,60	2,11
20	0,739	0,99	12	16,08	0,693	0,93	0,399	0,53	0,132	0,17	1,40	1,87
21	0,204	0,31	5,235	7,83	0,388	0,58	0,20	0,30	0,085	0,12	0,50	0,75
22	1,479	1,84	16,66	20,82	0,714	0,89	0,462	0,58	0,113	0,14	1,20	1,50
23	0,194	0,29	6,66	9,99	0,420	0,63	0,231	0,34	0,085	0,12	0,70	1,05
24	0,272	0,39	7,293	10,72	0,483	0,71	0,294	0,43	0,085	0,12	1	1,47
25	1,275	1,82	16,82	23,88	0,756	1,07	0,525	0,74	0,104	0,14	1,10	1,56
26	1,324	2,20	13,91	20,17	0,462	0,67	0,350	0,51	0,050	0,07	0,70	1,01

CUADRO III (SERIE I.ª)—CLASE OBRERA

Eliminación del ázoe y del fósforo.

Números	Años de edad	PROFESION	Densidad de la orina	Volumen en 24 horas (en c. c.)	ACIDEZ (EN H)		AZOE TOTAL	
					Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
27	24	Mozo de cordel	1015	1450	0,003	0,004	5	7,25
28	30	Carrero	1021	1920	0,009	0,017	5,10	9,69
29	28	Sastre	1015	2115	0,019	0,040	6,50	13,74
30	22	Jornalero	1017	1730	0,009	0,015	5,72	9,89
31	30	Jornalero	1016	2115	0,009	0,019	5	10,75
32	23	Herrero	1016	2400	0,013	0,031	5,92	14,20
33	35	Albañil	1012	1800	0,021	0,037	5,50	9,90
34	36	Gendarme	1015	3100	0,015	0,046	5,63	17,45
35	35	Jornalero	1012	1450	0,027	0,039	7,722	11,19
36	28	Gendarme	1030	1100	0,016	0,018	9,29	10,22
37	30	Herrero	1015	1470	0,016	0,023	8,771	12,90
38	22	Jornalero	1016	1700	0,012	0,020	3,80	6,46
39	27	Albañil	1014	2740	0,012	0,032	4,30	11,78

Números	AMONIACO Y ACIDOS AMINADOS		UREA		PURINAS TOTALES (EN ACIDO URICO)		ACIDO URICO		BASES PURICAS (EN XANTINA)		ACIDO FOSFORICO	
	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
27	0,90	1,30	5,70	8,26	0,399	0,57	0,105	0,15	0,132	0,19	0,60	0,87
28	1,270	2,44	6	11,52	0,632	1,22	0,221	0,42	0,188	0,36	1,10	2,11
29	0,635	1,34	9,571	20,24	0,630	1,33	0,200	0,42	0,194	0,41	1,30	2,74
30	1,113	1,92	7,77	13,44	0,639	1,19	0,252	0,43	0,199	0,34	1	1,73
31	1,270	2,73	5	10,75	0,700	1,50	0,200	0,43	0,230	0,49	1	2,11
32	0,399	0,95	10	24	0,630	1,51	0,178	0,42	0,104	0,24	1,20	2,68
33	0,578	1,04	9,90	17,82	0,372	0,59	0,210	0,37	0,028	0,05	0,60	1,08
34	0,340	0,95	9,219	28,58	0,671	2,08	0,252	0,78	0,190	0,58	0,75	2,32
35	0,635	0,92	10	14,50	0,467	0,68	0,315	0,46	0,068	0,09	1,60	2,32
36	0,850	0,93	17,20	18,92	0,176	1,29	0,250	0,27	0,418	0,46	2,10	2,31
37	0,476	0,69	10,454	15,36	0,588	0,85	0,378	0,55	0,099	0,14	1,20	1,76
38	0,282	0,48	7,40	9,18	0,756	1,29	0,550	0,93	0,092	0,15	0,60	1,02
39	0,300	0,82	6,40	17,54	0,525	1,44	0,180	0,49	0,156	0,43	0,80	2,19

CUADRO IV (SERIE I.ª)—CLASE OBRERA

Eliminación del ázoe y del fósforo.

Números	Años de edad	PROFESION	Densidad de la orina	Volumen en 24 horas (en c. c.)	ACIDEZ (EN H)		ÁZOE TOTAL	
					Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
40	26	Sirviente	1012	1430	0,018	0,026	7	10
41	32	Jornalero	1020	1170	0,040	0,046	7,80	9,13
42	28	Jornalero	1020	1250	0,028	0,035	8	10
43	30	Carrero	1030	1470	0,053	0,078	9,57	14,07
44	20	Mozo de cordel	1021	1450	0,034	0,049	7,20	10,40
45	22	Albañil	1020	1400	0,025	0,035	7,56	10,58
46	26	Jornalero	1014	2380	0,015	0,035	4,10	9,76
47	26	Pintor	1021	2150	0,020	0,043	7,82	16,81
48	23	Sirviente	1022	1370	0,036	0,049	10	13,70

Números	AMONIACO Y ACIDOS AMINADOS		UREA		PURINAS TOTALES (EN ACIDO URICO)		ACIDO URICO		BASES PURICAS (EN XANTINA)		ACIDO FOSFORICO	
	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
40	0,221	0,32	11	15,73	0,839	1,20	0,450	0,54	0,175	0,25	1,50	2,14
41	0,425	0,50	10	11,70	0,654	0,77	0,200	0,23	0,200	0,23	2	2,30
42	0,697	0,87	6,50	8,12	0,385	0,48	0,180	0,22	0,092	0,11	1,20	1,50
43	1,250	1,84	11,95	17,57	0,735	1,08	0,400	0,59	0,151	0,22	1	1,47
44	0,700	1,01	13,40	19,43	0,420	0,61	0,170	0,25	0,113	0,16	2	2,90
45	0,969	1,36	9,17	12,84	0,567	0,79	0,214	0,30	0,159	0,22	1	1,40
46	0,255	0,61	5	11,90	0,523	1,24	0,180	0,43	0,155	0,36	0,90	2,14
47	1,105	2,37	10	21,50	0,751	1,61	0,201	0,42	0,249	0,53	1,20	2,58
48	1,168	1,60	10,10	17,94	0,799	1,08	0,356	0,49	0,109	0,15	2	2,74

CUADRO V (SERIE 1.ª)—CLASE ACOMODADA

Eliminación del ázoe y del fósforo.

Números	Años de edad	PROFESION	Densidad de la orina	Volumen en 24 horas (en c. c.)	ACIDEZ (EN H)		AZOE TOTAL	
					Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
1	20	Estudiante	1022	1660	0,032	0,053	5	8,30
2	22	Comerciante	1018	1400	0,046	0,062	9,223	12,91
3	24	Estudiante	1016	2680	0,020	0,054	5,25	14,07
4	24	Estudiante	1020	3100	0,012	0,037	4	12,40
5	25	Estudiante	1021	1300	0,055	0,071	10	13
6	27	Médico	1030	1600	0,027	0,043	7,10	11,36
7	26	Estudiante	1020	1000	0,047	0,047	16,21	16,21
8	27	Médico	1020	1800	0,034	0,061	11	19,80
9	25	Estudiante	1021	1880	0,027	0,053	6,75	12,69
10	26	Estudiante	1021	1320	0,044	0,058	9,50	12,54
11	26	Estudiante	1020	1800	0,033	0,051	11,60	20,88
12	25	Médico	1012	2000	0,012	0,024	6,20	12,40
13	24	Estudiante	1022	1360	0,026	0,035	5,648	7,68
14	24	Militar	1021	1230	0,023	0,027	9,58	11,78

Números	AMONIACO Y ACIDOS AMINADOS		UREA		PURINAS TOTALES (EN ACIDO URICO)		ACIDO URICO		BASES PURICAS (EN XANTINA)		ACIDO FOSFORICO	
	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
1	0,60	1	8,10	13,45	0,801	1,33	0,262	0,43	0,244	0,40	1,30	2,16
2	0,689	0,96	11,90	18,06	0,727	1,02	0,332	0,46	0,178	0,25	1,50	2,19
3	0,521	1,39	8,72	23,40	0,302	0,81	0,148	0,40	0,069	0,18	1	2,68
4	0,541	1,68	5,90	18,29	0,588	1,26	0,300	0,96	0,130	0,40	0,80	2,48
5	1,290	1,67	13	16,90	0,829	1,08	0,501	0,65	0,148	0,19	0,96	1,25
6	0,646	1,03	12	19,20	0,076	1,72	0,350	0,53	0,328	0,52	1	1,60
7	1,211	1,21	25	25	1,0825	1,08	1,555	0,55	0,240	0,24	2,40	2,40
8	0,888	1,59	16	28,80	1,850	1,53	0,243	0,44	0,274	0,49	0,75	1,35
9	0,544	1,02	12	21,56	0,964	1,81	0,301	0,56	0,300	0,56	0,60	1,13
10	0,612	0,81	16,10	21,25	0,7575	1,07	0,180	0,24	0,261	0,34	1,06	1,40
11	0,816	1,47	18	32,20	0,540	0,97	0,168	0,30	0,168	0,30	1,60	2,88
12	0,225	0,45	7,20	14,40	0,840	1,68	0,261	0,52	0,282	0,56	0,80	1,60
13	0,558	0,76	7,18	9,76	0,903	1,23	0,420	0,57	0,118	0,20	1	1,36
14	0,357	0,44	16,40	20,17	1,023	1,26	0,742	0,91	0,125	0,15	1,80	2,31

CUADRO VI (SERIE I.ª)—CLASE ACOMODADA

Eliminación del ázoe y del fósforo.

Números	Años de edad	PROFESION	Densidad de la orina	Volumen en 24 horas (en c. c.)	ACIDEZ (EN H)		ÁZOE TOTAL	
					Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
15	23	Químico	1030	1300	0,051	0,063	13,23	17,20
16	24	Estudiante.	1021	1340	0,027	0,036	5,27	7,06
17	34	Hacendado	1022	1800	0,020	0,036	10,70	19,26
19	25	Estudiante.	1030	980	0,055	0,053	16	15,68
19	23	Estudiante.	1025	1250	0,037	0,072	11,30	14,12
20	24	Estudiante.	1016	1500	0,015	0,022	9,53	14,29
21	25	Estudiante.	1014	1580	0,024	0,038	10,84	16,48
22	25	Militar	1014	2740	0,012	0,033	4,35	2,52
23	33	Estudiante.	1032	860	0,040	0,034	13,82	11,88
24	26	Estudiante.	1031	1000	0,035	0,035	8,10	8,10
25	28	Comerciante	1020	1450	0,006	0,009	10	14,50
26	27	Médico	1020	1550	0,059	0,091	10	15,50
27	26	Estudiante.	1024	1250	0,022	0,027	10,861	13,58
28	25	Estudiante.	1014	1760	0,005	0,009	9,35	16,46

Números	AMONIACO Y ACIDOS AMINADOS:		UREA		PURINAS TOTALES (EN ACIDO URICO)		ACIDO URICO		BASES PURICAS (EN XANTINA)		ACIDO FOSFORICO	
	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas	Por litro	En 24 horas
15	1,279	1,66	20,60	26,78	1,050	1,36	0,503	0,65	0,247	0,32	1,80	3,34
16	0,595	0,80	8,70	11,66	0,693	0,93	0,273	0,36	0,190	0,25	0,90	1,21
17	0,510	0,92	17,92	31,90	0,553	0,99	0,231	0,41	0,145	0,27	2	3,60
18	1,193	1,17	25,887	25,37	1,701	1,67	0,609	0,60	0,492	0,48	1,90	1,86
19	0,986	1,23	20,66	25,83	1,050	1,31	0,315	0,39	0,326	0,40	2,10	2,26
20	1	1,50	14,73	22,15	0,945	1,42	0,470	0,70	0,215	0,32	1,30	1,95
21	0,949	1,50	14,72	23,26	0,399	0,61	0,150	0,24	0,12	0,18	1,50	2,40
22	0,440	1,20	7,40	20,27	0,425	1,15	0,160	0,38	0,119	0,33	0,70	1,92
23	1,453	1,25	19,60	16,86	0,622	0,54	0,491	0,42	0,064	0,05	2,10	1,80
24	1,031	1,03	12,22	12,22	1,356	1,36	0,636	0,64	0,325	0,32	1	1
25	0,551	0,80	15,686	20,74	0,462	0,67	0,211	0,30	0,113	0,16	1,30	1,88
26	0,754	1,17	15,49	24,01	0,463	0,72	0,357	0,55	0,047	0,07	1	1,55
27	1,072	1,34	19,296	24,12	0,681	0,85	0,508	0,63	0,078	0,10	2,10	2,02
28	0,732	1,29	15	26,40	0,509	0,80	0,683	0,67	0,057	0,10	1,20	2,11

Los cuadros de la segunda serie que están también divididos en dos partes, y cada uno de los números corresponde a los mismos individuos que figuran en los cuadros anteriores. En estos cuadros, que se verán en seguida, se encuentra la repartición del ázoe, según los distintos materiales eliminados *en veinticuatro horas*.

El cálculo del ázoe, que corresponde a cada uno de los materiales, fue hecho de la manera siguiente:

Para obtener el ázoe amoniacal basta multiplicar el amoníaco por

$$\frac{Az}{Az H^3} = \frac{14}{17} = 0.824$$

El ázoe de la urea se obtiene multiplicando por la urea a

$$\frac{Az^2}{COAz^2 H^4} = \frac{28}{60} = 0.4667$$

El ázoe de la xantina, multiplicando a ésta por

$$\frac{Az^4}{C^5 H^4 Az^4 O^2} = \frac{56}{152} = 0.3648$$

El ázoe del ácido úrico es igual a

$$\frac{Az^4}{C^5 H^4 Az^4 O^2} = \frac{56}{168} = 0.334 = \frac{1}{3}$$

de modo que para obtener el ázoe del ácido úrico basta multiplicar la cifra obtenida de este ácido en las veinticuatro horas por 334, o sacarle la tercera parte.

El ázoe púrico total es la suma de los dos anteriores. Representa, como ya dije, el *núcleo púrico solamente*, y no comprende el ázoe aminado de la adenina y de la guanina.

En estos mismos cuadros se encuentra también el tanto por ciento del ázoe con que cada uno de estos cuerpos contribuye a la cifra del ázoe total.

La suma de estos porcentajes representa la cantidad de ázoe *determinado*, por oposición a lo que se llama en el cuadro fracción de ázoe *indeterminado*, es decir, de todas las sustancias que no han sido dosadas individualmente.

En las últimas líneas de los cuadros se encontrará el fósforo de los fosfatos, el cual se obtiene multiplicando la cifra de

$$P^2 O^5 \text{ por } \frac{P^2}{P^2 O^5} = \frac{62}{162} = 0.437$$

Hecho esto basta dividir la cifra del ázoe total por la del fósforo para obtener la relación ponderal del ázoe al fósforo

$$\frac{Az}{P}$$

Multiplicando esta relación ponderal por la relación inversa de los pesos atómicos

$$\frac{31}{14} = 2.214$$

se obtiene el número de átomos de ázoe que corresponde a un átomo de fósforo.

Esta *relación atómica del ázoe al fósforo* es interesante, porque su denominador indica el número de átomos de ázoe que dejan el organismo mientras se elimina un átomo de fósforo. Esta representación sería perfecta si se hubiera dosado al mismo tiempo que el fósforo de los fosfatos, todo el que pueda acompañarlo en formas diferentes. Se sabe, sin embargo, que esta excreción del fósforo es muy pequeña; de manera que si la relación

$$\frac{P}{Az}$$

del cuadro no es de una rigurosa exactitud, sí se acerca mucho a la realidad.

CUADRO I—(SERIE 2.^a)—CLASE OBRERA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

Números	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Azoe amoniacal	0.95	0.49	1.05	1.60	1.39	1.30	0.10	0.49	0.41	0.33
Azoe de la urea	7.58	9.54	11.20	8.61	8.03	8.68	8.42	6.66	8.26	4.71
Azoe del ácido úrico	0.294	0.106	0.306	0.411	0.361	0.134	0.123	0.144	0.247	0.043
Azoe de las bases púricas	0.180	0.118	0.059	0.073	0.022	0.191	0.092	0.136	0.147	0.166
Azoe púrico total	0.474	0.224	0.365	0.484	0.383	0.325	0.215	0.280	0.394	0.209
Azoe total	12	9.63	16.32	13.40	13.12	13.43	11.46	11.70	12	7.90
Parte del ázoe amoniacal por 100 de ázoe total	7.92	5.08	6.43	11.94	10.52	9.68	1.15	4.19	3.42	4.18
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total	63.17	83.25	62.50	64.25	61.10	64.62	73.47	56.92	68.83	59.62
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total	2.45	1.10	1.87	3.07	2.75	1	1.07	1.23	2.06	0.54
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total	1.50	1.22	0.36	0.54	0.17	1.42	0.80	1.16	1.22	2.10
Parte del ázoe de las purinas totales por 100 de ázoe total	3.95	2.32	2.23	3.61	2.92	2.42	1.87	1.39	3.28	2.64
Fracción de ázoe determinado por 100	75.04	90.65	71.16	79.80	74.54	76.72	76.43	62.50	75.53	66.44
Id. id. indeterminado por 100	24.96	9.35	28.84	20.20	25.46	23.28	23.57	37.50	24.47	33.56
Anhidrido fosfórico	2.95	2.04	2.77	2.12	2.06	2.66	1.89	1.72	1.57	0.77
Fósforo de los fosfatos	1.29	0.89	1.21	0.93	0.90	1.16	0.82	0.75	0.69	0.34
Relación ponderal	9.30	10.82	13.49	14.41	14.58	11.58	13.97	15.60	17.39	23.23
Relación atómica	20.6	23.9	29.9	31.9	32.3	25.6	30.9	34.5	38.5	51.4

CUADRO II—(SERIE 2.ª)—CLASE OBRERA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

Números	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Azoe amoniacal	0.92	0.32	0.67	0.54	0.96	0.72	1.63	0.80	1.64	0.81
Azoe de la urea	10.48	10.78	5.60	5.85	8.67	10.76	6.64	8.92	14.91	7.50
Azoe del ácido úrico	0.273	0.322	0.157	0.127	0.237	0.220	0.164	0.170	0.230	0.177
Azoe de las bases púricas	0.110	0.143	0.118	0.085	0.085	0.040	0.051	0.092	0.062	0.062
Azoe púrico total	0.383	0.465	0.275	0.212	0.322	0.260	0.215	0.262	0.292	0.239
Azoe total	16	11.45	8.92	8.47	13.26	13.20	11.08	11.43	17.92	9.43
Parte del ázoe amoniacal por 100 de ázoe total	5.75	7.79	7.54	6.37	7.27	5.50	14.75	6.98	9.15	8.50
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total	65.37	73.77	62.78	69.08	65.83	82.26	59.93	78.04	83.20	78.70
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total	1.71	2.81	1.76	1.50	1.79	1.68	1.48	1.49	1.29	1.75
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total	0.69	1.25	1.33	1	0.64	0.31	0.46	0.81	0.34	0.66
Parte del ázoe de las purinas totales por 100 de ázoe total	2.40	4.06	3.09	2.50	2.43	1.99	1.94	2.30	1.63	2.41
Fracción de ázoe determinado por 100	73.52	85.62	73.31	77.95	75.53	89.75	76.58	87.32	93.98	89.61
Id. id. indeterminado por 100	26.48	14.38	26.69	22.05	24.47	10.25	23.42	12.68	6.02	10.39
Anhidrido fosfórico	2.40	1.98	2.40	1.84	0.92	2.08	2.57	1.64	2.11	1.87
Fósforo de los fosfatos	1.05	0.86	1.05	0.80	0.40	0.91	1.12	0.72	0.92	0.82
Relación ponderal	15.24	13.31	8.49	10.59	33	14.37	9.89	17.26	18.39	11.62
Relación atómica	33.7	29.05	18.8	23.4	73	31.7	21.9	38.2	40.7	25.7

CUADRO III—(SERIE 2.ª)—CLASE OBRERA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Números										
Azoe amoniacal	0.25	1.52	0.24	0.32	1.50	1.81	1.07	2.01	1.11	1.58
Azoe de la urea	3.63	9.72	4.66	5	11.14	9.41	3.85	5.38	9.44	6.27
Azoe del ácido úrico	0.100	0.193	0.113	0.143	0.247	0.170	0.050	0.140	0.140	0.143
Azoe de las bases púricas	0.044	0.051	0.044	0.044	0.051	0.025	0.070	0.132	0.151	0.125
Azoe púrico total	0.144	0.244	0.157	0.187	0.298	0.195	0.120	0.272	0.291	0.268
Azoe total	6.45	13.90	7.50	8.66	13.12	2.47	7.25	9.69	13.74	9.89
Parte del ázoe amoniacal por 100 de ázoe total	3.47	11.63	3.19	3.70	11.42	14.53	14.77	20.74	8.06	15.99
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total	56.28	69.92	62.13	57.73	83.99	75.46	53.10	55.52	68.70	63.40
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total	1.55	1.39	1.51	1.65	1.88	1.36	0.69	1.44	1.19	1.44
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total	0.68	0.37	0.59	0.51	0.39	0.20	0.99	1.34	1.10	1.25
Parte del ázoe de las purinas totales por 100 de ázoe total	2.23	1.76	2.10	2.16	2.27	0.156	1.68	2.78	2.29	2.69
Fracción de ázoe determinado por 100	61.98	83.31	67.42	63.59	97.68	91.55	69.55	79.04	79.05	82.08
Id. id. indeterminado por 100	38.02	16.69	32.58	36.41	2.32	8.45	30.45	20.96	20.95	17.92
Anhidrido fosfórico	0.75	1.50	1.05	1.47	1.56	1.01	0.87	2.11	2.74	1.08
Fósforo de los fosfatos	0.33	0.65	0.46	0.64	0.68	0.44	0.38	0.92	1.20	0.47
Relación ponderal	19.54	21.38	16.30	13.53	19.22	28.34	18.95	10.53	11.45	21.04
Relación atómica	43.3	47.3	36.0	29.9	42.5	62.7	41.9	23.3	25.3	46.6

CUADRO IV—(SERIE 2.^a)—CLASE OBRERA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

Números	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Azoe amoniacal	2.25	0.18	0.86	0.78	0.76	0.77	0.58	0.39	0.67	0.26
Azoe de la urea	5.02	11.20	8.32	13.34	6.77	8.83	7.17	4.28	8.18	7.34
Azoe del ácido úrico	0.144	0.140	0.123	0.260	0.154	0.090	0.195	0.311	0.164	0.180
Azoe de las bases púricas	0.180	0.088	0.018	0.215	0.033	0.169	0.051	0.055	0.158	0.092
Azoe púrico total	0.324	0.222	0.141	0.475	0.187	0.259	0.246	0.366	0.322	0.272
Azoe total	10.75	14.20	9.90	17.45	11.19	11.22	12.90	6.46	11.78	10
Parte del ázoe amoniacal por 100 de ázoe total	20.93	5.49	8.69	4.47	6.79	6.86	4.50	6.04	5.68	2.60
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total	46.70	78.87	84.04	76.45	60.50	78.68	55.58	66.25	69.44	74.40
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total	1.34	0.98	1.24	1.49	1.38	0.80	1.51	4.83	1.39	1.80
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total	1.67	0.62	0.19	1.29	0.29	1.51	0.40	0.85	1.34	0.92
Parte del ázoe de las purinas totales por 100 de ázoe total	3.01	1.60	1.43	2.78	1.67	2.31	1.91	5.68	2.73	2.72
Fracción de ázoe determinado por 100	69.30	85.96	94.16	83.70	68.96	87.85	71.99	76.97	77.85	98.72
Id. id. indeterminado por 100	30.70	14.04	5.84	16.30	31.04	12.15	28.01	23.03	22.15	21.28
Anhidrido fosfórico	2.11	2.68	1.08	2.32	2.32	2.31	1.76	1.02	2.19	2.14
Fósforo de los fosfatos	0.92	1.17	0.47	1.01	1.01	1	0.77	0.44	0.96	0.93
Relación ponderal	11.47	12.14	21.06	17.23	11.08	11.22	19.27	14.40	11.12	10.75
Relación atómica	25.4	26.9	46.6	38.1	24.5	24.8	42.7	32.5	24.6	23.8

CUADRO V (SERIE 2.^a)—CLASE ACOMODADA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

Números	41	42	43	44	45	46	47	48
Azoe amoniacal	0.41	0.71	1.52	0.83	1.12	0.51	1.95	1.32
Azoe de la urea	5.46	3.79	8.20	9.07	5.99	5.55	11.71	8.37
Azoe del ácido úrico	1.076	0.073	0.197	0.083	0.100	0.143	0.140	0.163
Azoe de las bases púricas	0.084	0.040	0.081	0.059	0.081	0.133	0.195	0.055
Azoe púrico total	0.160	0.113	0.278	0.142	0.181	0.276	0.335	0.218
Azoe total	9.13	10	14.07	10.40	10.58	9.76	16.81	13.70
Parte del ázoe amoniacal por 100 de ázoe total	4.47	7.10	10.80	7.98	10.54	5.02	11.60	9.93
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total	59.80	37.90	58.28	87.21	56.62	56.86	69.66	61.09
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total	0.83	0.73	1.40	0.80	0.95	1.47	0.83	1.19
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total	0.90	0.40	0.57	0.57	0.76	1.36	1.16	0.40
Parte del ázoe de las purinas totales por 100 de ázoe total	1.73	1.13	1.97	1.45	1.71	2.83	1.99	1.59
Fracción de ázoe determinado por 100.	66	46.13	71.05	96.64	68.92	64.71	83.25	72.31
Id. id. indeterminado por 100	44	53.87	28.95	3.36	31.08	35.29	16.75	27.69
Anhidrido fosfórico	2.30	1.50	1.47	2.90	1.40	2.14	2.58	2.74
Fósforo de los fosfatos	1	0.65	0.64	1.27	0.61	0.93	1.13	1.20
Relación ponderal	9.13	15.38	21.98	8.19	17.34	10.49	14.88	14.2
Relación atómica	20.2	34.0	48.7	81.1	38.4	23.2	32.9	31.4

CUADRO VI (SERIE 2.^a)—CLASE ACOMODADA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

	Números	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Azoe amoniacal		0.82	0.79	1.14	1.38	1.58	0.85	1	1.31	0.84	0.67
Azoe de la urea		6.38	8.43	10.52	8.54	7.89	8.96	11.67	13.44	10.06	9.92
Azoe del ácido úrico		0.144	0.154	0.134	0.321	0.277	0.177	0.184	0.147	0.187	0.080
Azoe de las bases púricas		0.147	0.092	0.066	0.147	0.070	0.191	0.088	0.180	0.206	0.125
Azoe púrico total		0.291	0.246	0.200	0.468	0.347	0.368	0.272	0.327	0.393	0.205
Azoe total		8.30	12.91	14.07	12.40	13	11.36	16.21	19.80	12.69	12.54
Parte del ázoe amoniacal por 100 de ázoe total		9.88	6.12	8.10	11.13	10.61	7.48	6.17	6.62	6.62	5.34
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total		76.87	65.22	74.77	68.87	60.19	78.88	71.99	67.88	79.27	79.11
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total		1.73	1.19	0.97	2.26	1.75	1.56	1.13	0.74	1.47	0.62
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total		1.77	0.80	0.47	1.10	0.54	1.68	0.54	0.91	1.62	1
Parte del ázoe de las purinas totales por 100 de ázoe total		3.50	1.99	1.44	3.36	2.29	3.24	1.67	1.65	3.09	1.62
Fracción de ázoe determinado por 100		90.25	73.33	84.31	83.36	73.59	89.60	79.83	76.15	88.98	86.07
Id. id. indeterminado por 100		9.75	26.67	15.69	16.64	26.41	10.40	20.17	23.85	11.02	13.93
Anhidrido fosfórico		2.16	2.10	2.68	2.48	1.25	1.60	2.40	1.35	1.13	1.40
Fósforo de los fosfatos		0.95	0.92	1.17	1.08	1.54	1.70	1.05	0.59	0.49	0.61
Relación ponderal		8.59	14.06	12.01	11.44	23.85	16.25	15.45	33.56	25.90	20.52
Relación atómica		29	31.1	26.1	25.5	52.8	36	34.3	74.3	57.3	45.4

CUADRO VII (SERIE 2.ª) —CLASE ACOMODADA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

	Números	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Azoe amoniacal		1.21	0.79	0.63	0.36	1.37	0.66	0.76	0.96	0.91	1.24
Azoe de la urea		15.03	6.72	4.55	9.41	12.50	5.44	14.89	11.84	12.05	10.33
Azoe del ácido úrico		0.100	0.174	0.190	0.304	0.217	0.120	0.137	0.200	0.130	0.234
Azoe de las bases púricas.		0.110	0.206	0.059	0.055	0.108	0.092	0.099	0.177	0.147	0.117
Azoe púrico total		0.210	0.380	0.249	0.359	0.325	0.212	0.236	0.377	0.277	0.351
Azoe total		20.88	12.40	7.68	11.78	17.20	7.06	19.26	15.68	14.12	14.29
Parte del ázoe amoniacal por 100 de ázoe total		5.72	6.21	8.22	3.06	7.96	9.35	3.95	6.12	6.44	8.68
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total		72.45	54.19	59.24	79.88	72.74	76.49	77.31	75.45	85.34	72.21
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total		4.79	1.40	2.45	2.58	1.26	1.69	0.71	1.27	0.92	1.64
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total		5.26	1.66	0.77	0.47	0.63	1.30	0.51	1.29	1.04	0.81
Fracción de ázoe determinado por 100		10.05	3.06	3.22	3.05	1.89	2.99	1.22	2.56	1.96	2.45
Id. id. indeterminado por 100		88.22	63.46	70.68	85.99	82.59	88.83	82.58	84.13	93.74	83.34
Anhidrido fosfórico		11.78	36.54	29.32	14.01	17.41	11.17	17.42	15.87	6.26	16.66
Fósforo de los fosfatos		2.88	1.60	1.36	2.21	2.34	1.21	3.60	1.86	2.26	1.95
Relación ponderal		1.25	0.70	0.59	0.96	1.02	0.53	0.57	0.81	0.99	0.85
Relación atómica		16.70	17.71	13	12.37	16.86	13.21	12.27	19.26	14.28	16.81
		37	39.2	28.8	27.4	37.3	29.2	27.2	42.6	31.6	37.2

CUADRO VIII (SERIE 2.^a)—CLASE ACOMODADA

Repartición del ázoe y relación del fósforo al ázoe.

	— 21 —	— 22 —	— 23 —	— 24 —	— 25 —	— 26 —	— 27 —	— 28 —
Números	21	22	23	24	25	26	27	28
Azoe amoniaco	1.24	0.99	1.03	0.85	0.66	0.96	0.10	1.06
Azoe de la urea	10.85	9.46	7.86	5.70	9.68	11.20	11.26	12.32
Azoe del ácido úrico	0.080	0.127	0.140	0.214	0.100	0.195	0.210	0.224
Azoe de las bases púricas	0.066	0.121	0.018	0.117	0.059	0.026	0.037	0.037
Azoe púrico total	0.146	0.248	0.158	0.331	0.159	0.221	0.247	0.261
Azoe total	16.48	12.52	11.88	8.10	14.50	15.50	13.58	16.46
Parte del ázoe amoniaco por 100 de ázoe total	7.52	7.91	8.67	10.49	4.55	6.19	8.10	6.44
Parte del ázoe de la urea por 100 de ázoe total	65.84	75.56	66.17	70.37	66.76	72.26	82.90	74.85
Parte del ázoe del ácido úrico por 100 de ázoe total	1.47	1.01	1.18	2.64	0.69	1.25	1.54	1.36
Parte del ázoe de las bases púricas por 100 de ázoe total	0.40	0.97	0.15	1.44	0.41	0.17	0.27	0.22
Parte del ázoe de las purinas totales por 100 de ázoe total	0.87	1.98	1.33	4.08	1.10	1.42	1.81	1.58
Fracción de ázoe determinado por 100	74.23	85.45	76.17	84.94	72.41	79.87	92.81	82.87
Id. id. indeterminado por 100	25.77	14.55	23.83	15.06	27.59	20.13	7.69	17.13
Anhidrido fosfórico	2.40	1.92	1.80	1	1.88	1.55	2.62	2.11
Fósforo de los fosfatos	1.05	0.84	0.78	0.44	0.82	0.68	1.14	-0.92
Relación ponderal	15.69	14.67	15.23	18.41	17.68	22.79	11.91	16.80
Relación atómica	34.7	32.5	33.7	40.8	39.1	50.4	25.4	37.2

PROMEDIOS

	Clase obrera	Clase acomodada	Promedios generales
Densidad	1,018	1,021	1,019
Volumen en 24 horas.....	1727	1590	1658
Acidez (en H) ..	0,037	0,044	0,040
Azoe total.....	11,29	13,59	12,44
Amoniaco y ácidos animados....	1,37	1,15	1,26
Urea.....	16,84	21,21	19,02
Purinas totales (en ácido úrico)	1,12	1,12	1,12
Acido úrico.....	0,52	0,52	0,52
Bases púricas (en xantina).....	0,26	0,25	0,25
Azoe amoniacal.....	1,13	0,95	1,04
Azoe de la urea.....	7,86	9,90	8,88
Azoe del ácido úrico	0,174	0,174	0,174
Azoe de las las bases púricas....	0,096	0,092	0,094
Azoe púrico total.....	0,270	0,266	0,268
Parte del ázoe amoniacal % de ázoe total.....	10	6,99	8,49
Parte del ázoe de la urea % de ázoe total.....	69,71	72,11	70,91
Parte del ázoe del ácido úrico % de ázoe total.....	1,54	1,28	1,41
Parte del ázoe de las bases púricas % de ázoe total.....	0,85	0,68	0,76
Parte del ácido púrico total % de ázoe total	2,39	1,96	2,17
Fracción de ázoe determinado %	82,10	81,06	81,58
Fracción de ázoe indeterminado %.....	17,99	18,94	18,42
Indice de imperfección ureogénica %.....	12,89	8,86	10,87
Coficiente de transformación de los núcleo-proteidas %.....	64,43	65,31	64,82
Anhidrido fosfórico.....	1,91	1,97	1,94
Fósforo de los fosfatos.....	0,76	0,86	0,81
Relación ponderal.....	14,85	15,80	15,32
Relación atómica.....	1:32,9	1:35	1:33,9

CAPITULO VI

DISCUSION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Si se quiere sacar alguna enseñanza del cuadro de promedios, de los 76 análisis, en general, y de cada clase social, en particular, es in-

dispensable conocer el resultado de análisis hechos recientemente en Europa y tenidos allí como precisos.

Antes de hacer interpretaciones, y como punto de partida, voy a permitirme transcribir el cuadro de resultados medios obtenidos por Maillard, el cual es considerado, al menos en Francia, como “uno de los documentos más completos que se posee en la hora actual sobre la orina del hombre con régimen mixto, puesto que los análisis se hicieron por los procedimientos más precisos conocidos hasta entonces (1908) y que cada una de las cifras del cuadro representa el promedio de 60 determinaciones”. Tiene, además, en el caso presente, la inmensa ventaja de que los resultados fueren obtenidos, casi en su totalidad y con ligeras variaciones, por los mismos métodos de análisis empleados por mí.

Hé aquí estos promedios de eliminación en 24 horas.

Volumen	1.810
Acidez (en hidrógeno)	0.045
Amoníaco	1.11
Urea	27.64
Acido úrico	0.68
Purinas básicas	0.10
Azoe total	15.87
Azoe amoniacal	0.91
Azoe de la urea	12.90
Azoe púrico total	0.262
Azoe del ácido úrico	0.227
Azoe de las bases púricas	0.035
Azoe cílicotúngstico	0.090
Parte del amoníaco por ciento de Az. T.	5.73
Parte de la urea por ciento de Az. T.	81.29
Parte del ácido úrico por ciento de Az. T.	1.43
Parte de las purinas básicas por ciento de Az. T.	0.22
Parte de las purinas por ciento de Az. T.	1.65
Parte de Az. Silicotúngstico por ciento de Az. T.	0.57
Fracción determinada por ciento de Az.	88.85
Fracción indeterminada por ciento de Az.	11.15
Anhídrido fosfórico	2.19
Fósforo de los fosfatos	0.96
Relación atómica	37.9

Si se comparan estos resultados con mi cuadro de promedios, se observan diferencias considerables en la mayor parte de las cifras; diferencias que no pueden atribuirse a errores de técnica, porque, como ya dije, los análisis se hicieron casi por los mismos métodos que em-

pleó Maillard y algunos procedimientos más precisos no conocidos en la época en que hizo sus análisis este distinguido fisiólogo. Los reactivos fueron titulados con sumo cuidado.

I. *Productos de desintegración albuminoidea*—Lo primero que llama la atención al hacer la comparación de los dos promedios, es que hay en los míos una disminución de la urea (de 8.02), disminución quizá un poco más considerable que la encontrada por el doctor Del Río, pues él encontró, en algunos casos, hasta 36 gramos en las 24 horas. Es posible que esta desproporción de cifras obtenidas en la misma localidad, se deba a que el doctor Del Río, al dosar la urea por el procedimiento gasométrico, no eliminó, o no eliminó hasta donde hoy es posible hacerlo, las causas de error debidas a las variaciones de temperatura y depresión atmosférica así como las causadas por el ácido úrico, las bases púricas y el amoníaco.

Esta disminución de la excreción de la urea entre nosotros, es en parte, relativa, puesto que hay al mismo tiempo una disminución del ázoe total, diferencia que es de 3,43 en las veinticuatro horas. Pero se verá que la primera es también real si se comparan las cifras que representan la relación entre el ázoe de la urea y cien partes de ázoe total, que son entre nosotros de 70,91, mientras que en Europa son de 81,29, según Maillard y según Desgréz y Ayrignac, quienes se fundan en un gran número de análisis, es como sigue, para diferentes regímenes:

Régimen lácteo absoluto	86
Régimen mixto (leche, huevos, vegetales),	86
Régimen mixto (lacto-vegetariano)	81
Régimen mixto débilmente cárneo	82
Régimen mixto fuertemente cárneo	82
Régimen mixto (vegetariano absoluto)	78

Aumenta, pues, con el régimen animal y disminuye con el vegetariano absoluto, cuya cifra se aproxima más a la mía.

Es verdad que para dosar la urea empleé métodos diferentes de los del experimentador cuyos datos sirven de comparación, pues él empleó el de Folin, en tanto que yo empleé el gasométrico, pero las causas de error de que adolece este último, fueron corregidas en gran parte; por otra parte, el error, si existió, debió ser por exceso, por falta de una completa precipitación del ácido úrico y de las púricas. Por último, existe el antecedente de la igualdad de los resultados obtenidos por Desgréz, y Ayrinac con el método gasométrico, y los de Maillard, con el de Folin.

Después, y como consecuencia de esta disminución de la urea, se observa un aumento del amoníaco y de los ácidos aminados, que son,

en el cuadro transcrito, de 1.11, y entre nosotros de 1.26; y así como la cantidad de urea es menor en la clase obrera (16.84) que en la clase acomodada (21.21), las cantidades de amoníaco y ácidos aminados varían inversamente y son de 1.37 en la primera y de 1.15 en la segunda. La proporción del ázoe amoniacal, que es de 5.73, según Maillard, es, según mis promedios, de 6.99 en la clase acomodada y de 10 en la clase obrera.

Es de notar que, para el amoníaco, empleé el procedimiento de Ronchese con las mismas correcciones con que lo empleó Maillard para los resultados *definitivos*.

Parece, pues, que hay entre nosotros una deficiente elaboración de las albuminoideas, puesto que los cuerpos intermedios están aumentados a expensas del que constituye el resultado final de sus transformaciones.

Como se hace más patente esta deficiencia es comparando los índices de *imperfección ureogénica*, que son, según el autor del cuadro que copié al principio de este capítulo, de 6,58 por 100. Aplicando el cálculos a los análisis de Donzé y Lambling, se encuentra 6,12.

Estas cifras varían, según Lauzemberg (1), con el régimen alimenticio; el régimen lácteo de valores más débiles (4,28), y el cárneo más fuerte (6,31) (es decir, menores que los obtenidos por Maillard con régimen mixto), el vegetariano valores medio (5,21).

Cualquiera que sea el valor que se atribuya a los resultados anteriores, es forzoso concluir que este coeficiente está fuertemente aumentado entre nosotros, y mucho más en las clases pobres que en las clases acomodadas, pues dá en éstas 8.86 y en aquéllas 12.89.

Es verdad que todavía no se conocen bien las variaciones fisiológicas de este coeficiente, pero dada la gran desproporción que existe entre las cifras apuntadas y las obtenidas por mí, sobre todo en la clase obrera, es forzoso concluir en una imperfección de la transformación de las albuminoideas, o sea una insuficiencia de la actividad global del organismo para el conjunto de estos tres fenómenos: Separación reductiva o hidrolítica del amoníaco, oxidación de los ácidos grasos y deshidratación del carbonato de amoníaco, lo que se comprenderá fácilmente si se recuerdan las transformaciones que sufren los aminoácidos que llegan hasta la urea. (Véanse páginas 52 y 53). De aquí que este índice haya sido llamado también *Coficiente de oxidación verdadero o de los ácidos grasos*.

Este aumento de la "imperfección ureogénica" puede ser debido: a la calidad del régimen alimenticio, a una insuficiencia hepática, a una lentitud de las oxidaciones, o en general, de las transformaciones orgánicas, las que a su turno pueden depender de otras tantas causas que analizaré más adelante.

(1) Tesis de París, 1912.

a) El régimen cárneo aumenta y el régimen vegetariano disminuye le coeficiente en cuestión, esto porque, como se vió atrás, los ácidos que se forman en el organismo, en el curso de la desasimilación, y que resultan, sobre todo, de la destrucción de las albuminoideas animales, retienen fuertemente el amoníaco, y le impiden seguir su evolución hacia la urea.

Entre nosotros no parece que se deba atribuir a esta causa el aumento del coeficiente: 1º, porque la observación nos enseña que nuestras clases acomodadas comen mucha menos carne de la que se come en Europa, y no en los países sajones, sino en los mismos latinos, como en Francia y España. Según se deduce de los autores que he podido consultar, la cifra media de carne consumida por cada individuo en París, es, como se verá más adelante, superior al máximum de consumo entre nuestras clases acomodadas; 2º, porque el aumento es mayor en las clases pobres, cuya alimentación es especialmente vegetariana e hidrocarbonada; y 3º, porque los mismos análisis de las orinas nos hacen ver que no hay un aumento de la acidez, pues esta cifra es un poco inferior a la obtenida por Maillard, lo que indicaría más bien un predominio del régimen vegetal.

b) Podría, mas bien, pensarse en una insuficiencia hepática, teniendo en cuenta que el índice es mucho mayor en nuestras clases trabajadoras, las que, como se sabe, ingieren gran cantidad de alcohol con la chicha, bebida que constituye, en muchos de estos individuos, casi la totalidad de su alimentación.

c) Pero puesto que la cifra es también elevada en las clases acomodadas, fuerza es convenir en que si la causa de que acabo de hablar existe, no puede ella sola cargar con toda la responsabilidad, y si la insuficiencia de alimentación animal, que obligaría a recargar demasiado las vías digestivas con un exceso de alimentos vegetales, podría ser causa de insuficiencia hepática, hay otros datos consignados en el curso de esta tesis, que no podrían pasar inadvertidos, como son la baja de temperatura y la insuficiencia de glóbulos rojos y de hemoglobina, lo que obliga a pensar en una lentitud en las transformaciones orgánicas en general.

II. *Productos de desintegración núcleo-proteídica*—En cuanto a los productos de transformación de las núcleo-proteídas, se observa que las cifras que representan el ácido úrico y las bases púricas, son casi idénticas en los dos cuadros: 0,78 en el de Maillard y 0,77 en el mío, lo que indica que la alimentación núcleo-proteica es casi la misma entre nosotros y en los individuos que sirvieron de observación a Maillard. Pero hay mas: comparando las dos cifras en que están divididos los promedios, se ve que son casi iguales en la clase obrera y en la clase acomodada, lo que dada la diversidad de los regímenes alimenticios, aparece a primera vista inexplicable; pero si es verdad que nuestros obre-

ros no consumen todo el café, el cacao y el té que consumen las clases acomodadas, consumen en cambio chicha, la que, por sus levaduras, da gran cantidad de purinas, y por su alcohol, destruye probablemente una cantidad anormal de núcleo-proteídas orgánicas. Si se comparan a las cifras que representan el porcentaje de ázoe total, se verá que nosotros ingerimos mayor cantidad de núcleo-proteídas en relación con las albuminoideas, y que en nuestras clases pobres esta cifra relativa aumenta.

Pero a pesar de la igualdad de las cifras, el desacuerdo vuelve entre mis resultados y los que me han servido de comparación con los europeos, si se divide la cifra de las purinas en sus dos factores, ácido úrico y bases púricas; hay, para el primero, un déficit en mis análisis de 0,16, mientras que para las segundas hay un aumento de 0,17.

Después de observar que mis análisis de estas sustancias fueron hechos por los mismos procedimientos que emplearon Maillard, Donzé y Lambling y Bouchez, con algunas variaciones respecto al ácido úrico, por procedimientos más modernos y por un detenido estudio de los distintos métodos (véase página 69), es forzoso concluir que hay entre nosotros un aumento de los términos intermedios de la transformación de las núcleo-proteídas, a expensas del término final de estas transformaciones; sucede, por consiguiente, algo muy semejante a lo que pasa con la desintegración de las albuminoideas, con la sola diferencia de que en el caso presente, probablemente por la menor intervención del hígado, la diferencia no existe entre la clase pobre y la clase acomodada.

Queda, pues, desde este punto de vista, justificado mi *coeficiente de transformación de las núcleo-proteídas*, que podría llamarse también *coeficiente de oxidación o de desamidación*, vistas las distintas escalas de desintegración porque pasan estos cuerpos (véanse páginas 60 y 61).

Este coeficiente

$$\frac{\text{Az. A. U.}}{\text{Az. P. T.}}$$

(véanse páginas 74 y 75) es, según mi cuadro de promedios, de 64,87 por 100 en los promedios generales, con una diferencia de 0,80 en favor de la clase acomodada. Se ve, pues, que la pequeña desigualdad de la cifra de las purinas aumenta al comparar los coeficientes, lo que indica una mayor debilidad en las clases pobres para las transformaciones en cuestión (1).

Para poder juzgar mejor el valor de este coeficiente voy a hacer

(1) Para mayor precisión en los resultados obtuve las cifras de las bases púricas directamente y no deducidas de los promedios del ácido úrico y de las purinas totales; de aquí la diferencia en el primer resultado a pesar de la igualdad de las últimas.

algunas comparaciones: aplicando el cálculo a los promedios de Maillard resulta 80,84 por 100, es decir, una cifra que difiere de la mía en 15,61.

Si se aplica ahora el cálculo a los resultados obtenidos por Bouchez (1) —quien hizo análisis de su propia orina poniéndose a diferentes regímenes alimenticios— se encuentran cifras un poco superiores a la de Maillard, como se verá en seguida. Pero antes debo advertir que ha habido necesidad de prescindir de algunos análisis que no tenían los datos completos.

Régimen mixto ordinario	86,36
Régimen mixto con mucha carne	91,86
Régimen lácteo	91,02
Alimentación insuficiente	84,05
Régimen lácteo vegetariano, rico en hidratos de carbono	88,41

Lo único que podría sacarse en conclusión de las cifras anteriores —que quizá por provenir de un individuo sujeto a un régimen de vida mejor que los sujetos en quienes experimentó Maillard, dan cifras un poco superiores a éstas— es que el régimen animal aumenta el valor del coeficiente y que la alimentación insuficiente y los regímenes vegetariano e hidrocarbonado lo disminuyen; enseñanzas que, al ser confirmadas con un mayor número de observaciones, concordarían de modo admirable con los estudios hechos últimamente sobre las oxidasas de la carne, y, en general, con el de las citinas de las albuminoideas de origen animal.

Concordarían también los datos anteriores con la observación de que hablé hace poco de la insuficiencia de alimentación cárnea en la altiplanicie de Bogotá, alimentación que es casi nula en las clases pobres. Pasaría, en suma, algo muy semejante a lo que pasa con el “coeficiente de utilización del ázoe”.

III. *Azoe total*—El ázoe total, que es en el cuadro modelo de 15,87, en mis promedios generales alcanza apenas a 12,44, con una diferencia de 2,30 a favor de las clases acomodadas. Si por un error imprevisto no se hubiera hecho figurar entre los obreros a sirvientes que, como se sabe, gozan de una alimentación muy superior, esta diferencia sería mucho mayor.

Las cifras apuntadas representan para el primer cuadro, haciendo los cálculos que quedaron estudiados atrás (véase página 25), de 99,19 gramos de albúmina por cada individuo, o sean 476,11 calorías, mientras que para los segundos sólo representan 77,75 gramos de albúmina, o sean 373,20 calorías, y 84,94 gramos de albúmina para las clases acomodadas, o sean 407,71 calorías, lo que da una diferencia, entre

(1) M. A. Bouchez. *Recherches sur la composition de l'urine normale de l'homme. Jour. de Phys. et de Path. Gen.* Enero. 1912.

los dos primeros promedios, de 138,91 calorías y 21,44 gramos de albúmina en contra de las mías, y entre estas últimas de 69,22 calorías y 14,38 gramos de albúmina en favor de las clases acomodadas, diferencia que sería mucho mayor si se hubiera eliminado el error que se anotó arriba.

Queda, pues, demostrado que hay entre nosotros un déficit de materiales albuminoideos, aun en nuestras clases acomodadas.

IV. *Azoe indeterminado por 100 de ázoe total*—Entre todos los estudios que he consultado a este respecto no he encontrado, siquiera citados, otros que los de Bouchez, Maillard y Donzé y Lambling. Los resultados de Maillard dan 11,15 por 100 y los de Donzé y Lambling, después de una pequeña corrección hecha por Maillard, 11,71; los de Bouchez dan una cifra muy inferior, en tanto que los míos dan un promedio general de 18,42, con una pequeña diferencia en favor de las clases acomodadas.

La desigualdad de estos resultados se debe, en primer lugar, a que el primero y los últimos de los nombrados al principio dosaron la creatinina y el segundo las bases precipitables por el ácido silico-túngstico, sustancias que no figuran en mis análisis. Pero, aun haciendo esta corrección, hay siempre en estos resultados un aumento de la cifra en cuestión; veamos cómo puede ser interpretado este aumento.

El ázoe indeterminado pertenece, sobre todo, a la *creatina*, a los *ácidos uroproteicos* (con el urocromo), al *ácido hipúrico*, y a las *bases precipitables* por el ácido *silicotúngstico*. Estudiemos algo sobre el origen de estos cuerpos.

1º *La creatinina* es un hidrato de la creatina, de la cual proviene, y ésta es componente de algunas núcleo-proteidas que la contienen (1); de modo que habiendo un aumento de purinas, no tendría nada de particular que hubiera un aumento paralelo de la creatinina. Los vegetales contienen creatina, de modo que el régimen vegetariano también aumenta la proporción de creatinina en las orinas.

2º Cuando la dislocación de las albuminoideas es imperfecta, cuando el desdoblamiento o la desamidación de los ácidos aminados, o la oxidación del ácido desaminado no es completa, se encuentra en la orina mayor cantidad de ácido *oxiproteico*, así como de ácidos *aloxiproteico* y *uroférico* (2).

3º “La orina de veinticuatro horas del hombre normal no contiene, por término medio, sino 1 gramo de *ácido hipúrico* (bajo la forma de hipuratos). Los hipuratos son mucho más abundantes en la orina de los herbívoros que en la de los carnívoros. En éstos aumenta con la alimentación vegetal” (3).

(1) Profesor C. H. Rogér. Loc. cit., página 520.

(2) E. Gley. Loc. cit., página 676.

(3) E. Gley. Loc. cit.

Sabiendo que el ácido benzoico entra en la síntesis del ácido hipúrico, se comprenderá, en parte, la influencia del alimento vegetal en este aumento, y si, como ya lo insinué atrás y como se demostrará más adelante, nuestra alimentación es muy poco cárnea y casi totalmente vegetariana, tampoco sería raro que los hipuratos estuvieran en mayor proporción en la orina del hombre en la altiplanicie.

Además, como la glicocola (que como se sabe es un ácido monoaminado de la serie alifática) entra también en la composición del ácido hipúrico, quizá pudiera explicarse, en parte, de esta manera, la correlación entre el aumento del ázoe indeterminado y disminución de la urea con el régimen vegetariano, si se tiene en cuenta la importante participación de los ácidos aminados en la formación de la urea.

No está por demás advertir que el ácido hipúrico es una de las sustancias cuya formación se atribuye a *encimas de trabajo negativo*, es decir, de cuya influencia resulta una reacción con absorción de calor. Encimas que operarían, por consiguiente, según Duclaux y Lambling, síntesis análogas a las de la granulación clorofiliana.

La síntesis del ácido hipúrico parece que tenga lugar en el riñón.

4º Ya dije todo lo que se sabe respecto a las *bases precipitables por el ácido silicotúngstico*; respecto a sus variaciones en la orina, nada cierto se sabe hasta el presente.

Sería interesante averiguar cuál de estos cuerpos que forman la cifra de ázoe *indeterminado* está en mayor proporción; desgraciadamente (quizá excluyendo a uno o dos de ellos) no se conocen todavía procedimientos para su dosado exacto.

V. *Fósforo*—En cuanto al anhídrido fosfórico y al fósforo de los fosfatos, hay a primera vista, y considerando solamente las cifras aisladas, una disminución en mis promedios; pero si se relacionan estos resultados a los del ázoe total, hay, al contrario, un aumento, por lo cual la *relación ponderal* y la *relación atómica* son mayores en el cuadro adoptado como punto de comparación; la última relación es, por ejemplo, en este cuadro, de 1 : 37,9, mientras que en el mío es de 1 : 33,9, lo que da una diferencia de 4. Entre los dos promedios parciales hay también una pequeña diferencia en favor de las clases acomodadas.

Esto querría decir que mientras se elimina un átomo de fósforo se elimina entre nosotros menor cantidad de ázoe, y que esta cantidad es menor todavía en nuestras clases pobres que en nuestras clases acomodadas, lo que está de acuerdo con la mayor cantidad de purinas en relación con el ázoe total, pues se sabe que la mayor parte del fósforo urinario proviene de la desintegración de las núcleo-proteídas.

VI. *Acidez*—Hay una pequeña disminución de la acidez, la cual podría ser atribuída al predominio de la alimentación vegetal entre nosotros. No puede incriminarse la fermentación amoniacal, porque las

orinas fueron recogidas con todas las precauciones que son de costumbre, y los dosados del amoníaco y de la acidez eran siempre los primeros que se verificaban. Esta disminución de la acidez es, por lo demás, muy pequeña.

Qué consecuencias pueden sacarse, en resumen, de estas interpretaciones? En primer lugar que, según la deficiencia de los coeficientes estudiados hay una imperfección en el metabolismo azoado del hombre de la altiplanicie, imperfección que podría provenir de una falta de las *cimasas* encargadas de verificar estas transformaciones, especialmente de las *oxidadas*.

La insuficiencia de estos fermentos podría provenir quizás de una insuficiencia de las glándulas encargadas de secretarlas, hipótesis que sería muy importante de verificar, y sobre la cual tenemos datos interesantes, como son: la baja de temperatura humana, la disminución de la superficie hemoglobínica en relación con la altura y los signos que han suministrado los análisis de las orinas respecto a la capacidad funcional del hígado, órgano que, como se sabe, produce diastasas oxidantes y desamidantes, lo mismo que amilolíticas y proteolíticas. Podría alegarse también el defecto en la transformación de las *núcleo-proteínas* y el exceso de *ázo*e indeterminado, lo que muy probablemente es debido también a defecto en la producción de desamidadas y de oxidadas.

En un estudio muy bien escrito que presentó el doctor Luis Felipe Calderón al segundo Congreso médico nacional sobre síndromos poliglandulares en la altiplanicie, y que fue justamente elogiado, llega, entre otras, a las siguientes conclusiones: 1ª “Son frecuentes en la altiplanicie los síndromos poliglandulares y predominan en ella los causados por hipofunción..... 3ª Existe en la altiplanicie un infantilismo visceral hepático, de origen hipofisiario, compatible con la integridad funcional del hígado, pero que lo predispone a la insuficiencia y lo inhabilita para la superactividad que suscitan los climas cálidos..... 5ª Las cardiopatías de la menopausia, frecuentes en la altiplanicie, implican el tratamiento por la opoterapia ovariana”.

La frecuencia de estos síndromos es una causa más en apoyo de la insuficiencia de *cimasas*, compatible, en cierto modo, con el estado fisiológico.

Las causas de esta disminución de la actividad orgánica pueden ser múltiples; para no extenderme demasiado sólo hablaré de dos, que son, en mi concepto, las que merecen más atención, por ser ambas provenientes de nuestras costumbres: la vida sedentaria y la clase de alimentación.

El hombre de la altiplanicie, sobre todo el hombre perteneciente a clase social un poco elevada, pasa su vida en una quietud casi absoluta y entregado a un ejercicio intelectual permanente y forzado.

Desde muy temprana edad concurre a la escuela primaria, donde sólo se le dejan algunas horas de descanso, y el resto del día lo pasa en un recogimiento absoluto, dedicando muy poco o ningún tiempo para atender al desarrollo físico.

Nuestros colegios de educación secundaria son todos escasos de espacio, y si en algunos de ellos se distrae algún tiempo para los juegos y la gimnasia, no son estos ejercicios suficientes, pues no se les dedica el tiempo necesario, ni se hacen con método. Por otra parte, todavía no se han aclimatado entre nosotros los métodos modernos de instrucción, con los cuales se aprende mucho y se trabaja poco; todavía se fatiga el cerebro de los jóvenes con una cantidad excesiva de estudios, muchos de los cuales están archivados por inútiles en todo país civilizado.

Y si esto se dice de los hombres, otro tanto podía decirse de las mujeres, en cuanto a lo que la vida sedentaria se refiere.

De ahí que el doctor Calderón diga, en la última conclusión del estudio mencionado: “La higiene escolar de la altiplanicie debe velar por los progresos del desarrollo físico en los adolescentes y proveer a su deficiencia con cambios de clima adecuados a la actividad fisiológica de las glándulas que lo rigen”.

Pero hay una causa quizá más importante que la anterior, y es el régimen alimenticio, el cual adolece, en mi concepto, de deficiencias en todas las clases sociales.

A las sesiones científicas reunidas durante las fiestas del Centenario de nuestra independencia, presenté mi presidente de tesis un interesante estudio sobre la alimentación de nuestra clase obrera. (1) En él se dá una importancia justísima a lo que constituye la base de la alimentación en nuestras clases trabajadoras, que es la *chicha*, de la cual se hace un estudio comparativo con otras bebidas fermentadas, como la cerveza, y resultan de él conclusiones muy desfavorables para la primera.

Hay en la preparación de la *chicha* una verdadera putrefacción, y en ella se desarrolla —como lo demostró el doctor Liborio Zerda y posteriormente el doctor F. J. Tapia— una sustancia albuminoidea muy tóxica, una tomaína, que hace esta bebida “más tóxica que el ajenojo, que tantos estragos está produciendo en Francia”. La *chicha* contiene, además, gran cantidad de ácidos, entre los cuales domina el ácido láctico.

“Una de las causas del abuso de la *chicha* es, sin duda —dice el doctor García Medina— la alimentación insuficiente de la clase trabajadora, y lo que se dice de esta bebida se aplica también al abuso del aguardiente en los lugares en donde ella no se consume. Uno y otra

(1) Sesiones Científicas del Centenario. Tomo I.

conducen al alcoholismo por una misma causa. En todo tiempo y en toda zona, el hombre tiene necesidad instintiva de usar estimulantes del sistema nervioso, y de ahí el empleo de las bebidas fermentadas y de otras más o menos excitantes, como el té y el café, todas las cuales se han tenido erróneamente por alimentos. Cuando la alimentación es escasa y deficiente en ciertos principios, en relación con el esfuerzo que hay que emplear para la ejecución de un trabajo y reparar las pérdidas de los tejidos, hay necesidad de hacer uso de esos estimulantes, cuya excitación pasajera engaña al organismo. Acostúmbrase así el trabajador a buscar en los productos alcohólicos la energía que le falta, y de ahí pasa fácilmente al abuso, cada día más creciente, de una sustancia que, usada moderadamente, puede serle útil, pero que luego lo conduce a la ruina completa. Llega entonces al alcoholismo, no por placer, sino por una necesidad de su organismo que puede satisfacerse mejor por otros medios, en tanto que otras clases sociales, colocadas en mejores condiciones higiénicas y con una educación superior, llegan a él por una vulgar satisfacción, tanto más censurable cuanto que, convertido en costumbre y propagado por el ejemplo, el vicio individual se transforma en la más peligrosa de las enfermedades sociales”.

Hay más: “El ácido láctico, por su acción local sobre la mucosa del estómago, excita más y más la sed e incita a beber más chicha”.

Es verdad que la chicha que se dá a la venta no contiene más del 6 por 100 de alcohol, pero por las causas apuntadas arriba, llegan nuestros trabajadores a ingerir una cantidad de chicha que el doctor García calcula en tres litros por día, tres litros que contienen 180 c. c. de alcohol puro, o sean 340 c. c. de alcohol a 20°.

El alcohol produce, en suma, la insuficiencia hepática, una deficiencia de las combustiones y una destrucción de los mismos elementos del organismo, destrucción que no puede ser compensada con el aporte suficiente de albuminoideas.

En cuanto a la misma alimentación se refiere, vamos a ver cómo el habitante de Bogotá consume menos carne que un europeo, aun haciendo la comparación con países de raza latina que, como se sabe, son menos carnívoros que los sajones. En efecto, según estadísticas acogidas por Labbé (1), cada habitante de París consume, por término medio, 260 gramos de carne en las veinticuatro horas, y por los datos que he podido recopilar, tanto en la Plaza de carnes como en la oficina de Higiene y Salubridad, se verá que en Bogotá este consumo es mucho menor.

En el año de 1912, año en que el consumo ha llegado al máximo, se expendieron en Bogotá, aproximadamente y por término medio, a razón de 1,188 arrobas por día; lo que corresponde, para 120,000 habi-

(1) M. Labbé. **Les Régimes alimentaires.**

tantes, a 124 gramos por persona. El máximum de este consumo no alcanza, según he podido averiguarlo, entre las clases acomodadas, a 160 gramos por persona, es decir, a igualar siquiera las cifras medias de París; y en la mayor parte de los trabajadores llega a 0. Esto se debe, en parte, a la falta de uso entre nuestras clases pobres, de carnes baratas, como las de caballo, etc., que tanto consumo tienen en Europa.

Pero hoy no alcanzaría a dar el promedio apuntado arriba, pues parece que cada día van calando más entre nosotros las teorías sobre la culpabilidad del régimen cárneo en la producción de la arterio-esclerosis y de la vejez prematura. Así, el número de reses sacrificadas, que venía, como en todas partes, aumentando con el aumento de la población, y que de 22,954 que fue en 1910, había llegado, en una progresión no interrumpida a 25,559 en 1912, no ha sido en el presente año, hasta fines del mes de junio, sino de 11,530, es decir, que probablemente no alcanzará ni a 25,000, o sea a una cifra inferior a la del año pasado.

Yo sé de muchas familias bogotanas que han proscrito la carne de su alimentación, impresionadas por temores que muchos médicos contribuyen a fomentar, con lo cual hacen un grave mal, en mi concepto. Pues si se exceptúan muchas enfermedades en las cuales debe prohibirse la carne por tiempo mas o menos largo, todo sér humano necesita comer carne, y necesita comerla en mayor cantidad de la que entra en nuestra alimentación, como lo voy a demostrar:

El organismo necesita de albuminoideas; las causas de esta necesidad todavía no son bien conocidas, pero sí está ya bien demostrado que ellas existen.

Si se examinan los análisis de alimentos que figuran en el Capítulo III, se verá que hay algunos vegetales, sobre todo entre las leguminosas, que contienen casi tantos materiales albuminoideos como la carne. Pero las cifras dadas en estos análisis, como las dadas en todos los análisis de alimentos, tienen el grave inconveniente de ser deducidas del ázoe total, procedimiento que, como ya dije, no es exacto, porque hay en los vegetales otras materias azoadas (ácido azoico, amoníaco, creatina, etc.), que no son albuminoideas; de modo que para subvenir a sus necesidades de albúmina, tiene el organismo, a régimen vegetariano, que ingerir una gran cantidad de alimentos, lo que recarga en sumo grado las vías digestivas. Es quizá éste uno de los motivos por los cuales casi todos los que van de aquí a Europa, notan que allí se come en mucha menor cantidad. “Además, la experiencia nos enseña —dice Roeser, hablando de los vegetales ricos en albúmina (1)— que no podemos hacer uso sólo de éstos en nuestra alimentación. Contie-

(1) P. H. Roeser. *La Chimie Alimentaire. Etudes de physiologie générale*, página 203. 1906.

nen ellos una gran masa de celulosa, y además de que esta masa indigesta es nociva por su volumen, hay que agregar que su presencia tiene, respecto al jugo gástrico, un papel de inhibición. Un alimento albuminoideo debe presentarse al estado de pureza, es decir, desprovisto de sus envolturas menos atacables, para que sea fácilmente digerible, para que provoque una secreción gástrica útil. Hay que notar, además, que el almidón, contenido en grandes proporciones en los vegetales, favorece en el intestino la pululación del *bacillus amilobacter*, agente de una fermentación ácida cuyos productos no son sin acción sobre la economía”. Y más adelante agrega: “Los despojos de la nutrición son numerosos aun cuando se haga uso de carne, pero es preciso reconocer que en este último caso son menos nocivos”.

M. Bickel demostró, en un estudio citado por Boruttau (1), que los procesos de putrefacción producidos en el intestino del perro son tanto más intensos cuanto más rica en vegetales sea la alimentación, y llegan al minimum con el régimen cárneo absoluto.

Por otra parte, la carne es el único alimento que tiene acción específica sobre la secreción gástrica. Cuando se introduce en el estómago, evitando toda excitación psíquica, pan, papilla de almidón y aun albúmina de huevo crudo o cocido “estas sustancias se muestran inertes en presencia de la mucosa gástrica, y pueden permanecer así por varios días sin otra modificación que una fermentación pútrida. La mezcla de carne y de almidón, el caldo, el extracto de carne, y con mayor razón la carne pura, provoca la aparición de un jugo dotado de un poder digestivo real, y la digestión así comenzada se continúa automáticamente” (2). Este efecto, muy notable, es producido por una acción específica refleja sobre los centros nerviosos, y puede ser aprovechado con éxito para estimular el apetito de los convalecientes cuando la excitación psíquica inicial hace falta.

Pero hay una cuestión que interesa de modo más directo el hecho que se está tratando de interpretar, y son los estudios hechos en estos últimos años sobre la importancia de la carne en el estímulo del metabolismo celular, por la presencia en ella de fermentos activos, sobre todo de *peroxidases* y de *catalasas*, que no son destruidas por el calor. La leche contiene también muchos de estos fermentos; pero algunas razones referentes a la digestibilidad, la hacen menos recomendable.

H. Busquet (1), después de experimentos muy cuidadosos y muy interesantes, en los cuales alimentaba ranas, mantenidas en equilibrio

(1) H. Boruttau. Jour. de Phys. et de Path. Gen. Enero de 1912.

(2) Roeser. Loc. cit.

(1) Busquet. Contribution a l'étude de la valeur nutritive comparée des albumines étrangères et des albumines spécifiques chez la grenouille. Jour. de Phys. et de Path. Gen. 15 de mayo de 1909.

ponderal, unas con carne de ranas, otras con carne de vaca y otras con carne de cordero, dedujo que la ración de mantenimiento se realiza mejor en la rana, con la ingestión de carne de rana que con la de vaca o la de cordero, y que en las ranas en inanición, un aumento ponderal determinado se obtiene con un aporte de albúmina menor con la ingestión de una carne específica, que con la de carnes extrañas.

“Estas nociones nuevas relativas a la asimilación azoada permiten la comprensión fácil de hechos muy conocidos en la psicología de la nutrición; la variabilidad de la necesidad de albúmina, según el alimento ingerido, se desprende, como consecuencia inmediata, de estos experimentos. Mientras la albúmina se aleje más de las albúminas específicas, mayor será la cantidad necesaria para el mantenimiento del equilibrio azoado”. De modo que para mantener este equilibrio solamente con alimentos vegetales, sería ésta una causa más, agregada a las que ya mencioné atrás, para aumentar la ración alimenticia con perjuicio de las vías digestivas.

Las albúminas que más convienen al hombre son, en consecuencia, las que provienen de los mamíferos.

Estos datos concuerdan admirablemente con lo que a este respecto dice Alderhalden sobre la cuestión de la necesidad de la albúmina (2): “Si es verdad que la proteolisis digestiva consiste en una demolición, mas o menos profunda, del edificio molecular de las albúminas, seguida, en la mucosa intestinal y quizá en el hígado, de una reconstitución *en proteicas sanguíneas* específicas, propias para determinado organismo, esta reconstrucción implica un primer desperdicio, que puede ser considerable. Esta reedificación debe hacerse, en efecto, por la ley del minimum, es decir, que la proporción en que los diversos productos de la hidrólisis digestiva pueden ser empleados en la reconstrucción del nuevo proteico, debe regularse según la cantidad de aquél cuyos fragmentos están en menor cantidad. Cuando luego las proteicas sanguíneas, así construídas, se ofrecen como alimento a las diversas especies que tienen necesidad de las materias azoadas, volverá a comenzar la misma operación de demolición y reconstrucción, naturalmente con un nuevo desperdicio”. Así se comprendería cómo, para hacer frente a la reconstrucción o al sostenimiento de esos protoplasmas, el organismo tiene necesidad de disponer de una cantidad considerable de albúmina, tanto más considerable cuanto más se aleje de las albúminas específicas.

Por último: si la carne fuera nociva para el organismo, las razas sajonas no tendrían ya el vigor superior que conservan.

(2) Extracto publicado en el *Jour. de Phys. et de Path. Gen.* Tomo IX. 1907.

Si sólo el régimen cárneo fuera la causa de la arterio-esclerosis, no existiría esta enfermedad en los mamíferos herbívoros.

En resumen: para una mejor utilización del ázoe alimenticio y una mejor marcha de las transformaciones orgánicas, el hombre necesita de una alimentación rica en albuminoideas animales, especialmente en carne.

Pero no quiere decir esto que el régimen alimenticio humano deba de ser solamente cárneo. Hay en los vegetales, fuera de las materias azoadas, hidratos de carbono y sales minerales que son de suma utilidad; la celulosa misma contribuye, en gran manera, a mantener despejadas las vías digestivas, preparando así el campo para una mejor absorción.

El hombre no es un animal solamente carnívoro, como no es solamente herbívoro. La conformación misma de su aparato masticador, desde la disposición de su articulación témporo-maxilar hasta la forma y disposición de su sistema dentario, indican que está constituido para el régimen mixto. De modo que los que en estado fisiológico (entendiendo por fisiológico el organismo cuyas partes funcionan normalmente) pretendan someterse a un régimen absoluto, sea vegetariano o cárneo, pecan contra la misma naturaleza.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Existe en la altiplanicie una insuficiencia de utilización del ázoe como elemento de nutrición, insuficiencia cuyo primer factor consiste en un régimen alimenticio defectuoso a causa de su pobreza en materiales albuminoideos fácilmente asimilables, así como la de múltiples alteraciones producidas por la chicha en las clases trabajadoras.

Esa deficiencia de materiales azoados en nuestra alimentación no depende quizá de una menor proporción de albuminoideos en los principios alimenticios, como se ha visto por el análisis de éstos, sino del predominio del régimen vegetariano sobre el régimen animal.

Estas deficiencias en la alimentación son muy sensibles en la altiplanicie, por cuanto el organismo tiene que asimilar aquí un exceso de materiales nutritivos, por ser éste el medio principal de que dispone para luchar contra el frío y contra la altura.

El segundo factor de esta falta de utilización consiste en una deficiencia del metabolismo azoadado, deficiencia que puede depender, tanto del género de vida como de los defectos de alimentación anotados arriba, y que se traduce en la orina por un exceso de elementos intermedarios de este metabolismo, tanto para las albuminoideas propiamente dichas (amoníaco y ácidos aminados) como de las núcleo-proteídas (purinas) y de la fracción de ázoe llamado indeterminado, en cu-

ya composición entran algunos de estos elementos intermedios, con detrimento de los elementos finales de este metabolismo.

Entre las deficiencias de las transformaciones orgánicas hay que hacer especial mención de la falta de actividad de las combustiones, la que se manifiesta, además de los datos urinarios, por una baja de la temperatura, cuya cifra media es apenas de 36°,4, y por una disminución de la superficie emoglobínica, insuficiencia que se observa en sus dos elementos: disminución del número de glóbulos rojos en relación con la altura y disminución de la proporción de emoglobina.

Esta disminución del elemento encargado de llevar el oxígeno a los tejidos, es posible que no sea *causa* sino *consecuencia* de la disminución de las combustiones.

Es verdad que, según las investigaciones del doctor Corpas, hay otro mecanismo compensador que consiste en una aceleración del pulso y de las respiraciones; pero sería difícil saber hasta dónde es éste capaz de suplir a aquél.

Como consecuencia final de los resultados de mi trabajo, podemos buscar en ellas alguna explicación a la frecuencia del *artritisismo* entre nosotros, frecuencia reconocida por todos los médicos con quienes he hablado a este respecto, entre los que debo citar a mi distinguido compañero Luis López de Mesa, quien dejó consignada esta opinión en su tan justamente elogiado estudio sobre el artritisismo.

Por último: para completar este estudio —el cual, es preciso confesarlo, adolece de muchas deficiencias— sería necesario hacer todavía muchas investigaciones, tales como estudiar las funciones de nutrición en la altiplanicie, no solamente en relación con el *ázo*e sino en cuanto a los otros materiales; estudiar la capacidad funcional del hígado, aplicando, por ejemplo, los métodos que figuran en el trabajo que presenté al segundo Congreso médico nacional; emprender un estudio —más factible para los médicos militares— sobre influencia de la chicha en el metabolismo azoado; hacer en las tierras calientes un estudio semejante al presente, especialmente sobre numeración d glóbulos rojos y temperatura media humana, pues es muy posible —dadas las consideraciones del capítulo anterior, según las cuales debe dársele poca importancia a la influencia del clima— que aún la baja de esta temperatura existe en las tierras calientes; hacer investigaciones sobre otros animales para ver si en ellos se producen alteraciones semejantes a las del hombre.

