

ACCION PSICOFISIOLOGICA DE LA YERBA MATE

Trabajo experimental realizado por encargo del profesor Bernardo A. Houssay, en el Laboratorio de la Armada para examen de la aptitud de los pilotos aviadores por el Dr. Antonio O. Echeverry.

Hospital Naval de La Plata, setiembre 13 de 1939.

ACCION PSICOFISIOLOGICA DE LA YERBA MATE

Numerosa es la bibliografía nacional y extranjera referente a la Yerba Mate o *Ilex Paraguayensis* St.Hil.; estudios botánicos, fito-geográficos, fito-químicos, tecnológicos y farmacológicos. Entre estos últimos se cuentan algunos trabajos de conjunto acerca de los efectos fisiológicos de la droga sobre el organismo humano (Contribuciones de Leguizamón, Mutinelli, Couty, Corrado, Girola, Lesage, Otero, etc.); otros, la mayoría, se refieren a la sección farmacodinámica especial sobre diferentes sistemas o funciones orgánicas particularmente sobre el aparato digestivo (Bonorino Udaondo y Góñalons, Marolda, Orgas, etc.). Se ha señalado también su acción taquicardizante (Tiffenau y Busquet), diurética, nutritiva (Escudero, Gatti y Kfallinsky, Mendive y Sanguinetti), metabólica como inhibidora de las oxidaciones en los tejidos (d'Arsonval y Couty), colagoga (Bustos), galactófora (Jaureguy) y hasta afrodisíaca (Binet).

Sin embargo, su acción sobre el sistema nervioso, presumible dado su rico contenido en cafeína (de 0.8 a 2 gr. % según las especies de *Ilex*, Guglielmelli y Palot, Herrero Ducloux, Mutinelli), no ha sido estudiada sistemáticamente. Ha sido señalado su efecto general estimulante (Otero) y su acción excitadora sobre el sistema nervioso central: Lesage logró mantener con los ojos abiertos durante períodos de tiempo largos a caimanes inyectados por vía intraperitoneal con una solución concentrada de yerba mate, mientras los testigos se sumían en su habitual letargo. Es reconocida también una influencia subjetiva de lucidez y euforia (Orgaz), después de la absorción de Mate, especialmente en ayunas y a dosis fuerte. En sujetos predispuestos ocasiona temblor fino de los dedos, diaforesis, insomnio, etc. Pero falta la comprobación objetiva precisa de la acción sobre el sistema nervioso, tanto central como vegetativo.

Siguiendo el ejemplo de Jonnard y Maire, quienes en la cátedra del Profesor Binet estudiaron la acción del café sobre las reacciones psicomotrices y comprobaron una ligera aceleración de las mismas (0,02 de segundo), hemos recurrido al estudio de los tiempos de reacción antes y después de la ingestión de Yerba Mate como método objetivo de estudio para conocer la acción psicofisioló-

gica de la misma; como complemento hemos investigado un "test" de la atención, el reflejo patelar y el temblor.

METODO DE ESTUDIO.- Hemos estudiado la acción inmediata de la droga, no su acción acumulativa. Para ello tomamos un grupo de 11 sujetos sanos, no habituados al mate (todos ellos marineros y conscriptos de la Armada Nacional de 20 años de edad) y en cada uno de ellos hemos practicado el examen en ayunas, dos veces, con intervalo de algunos días, de manera de conocer el modo de reacción característico de cada individuo. Posteriormente realizamos otros dos exámenes en los mismos sujetos, previa ingestión de una infusión de Yerba Mate, también en ayunas; 20 minutos después procedíamos al examen, según el siguiente plan:

- 1º) Tiempos de reacción simple (timbre y luz como estímulos).
- 2º) Prosexigrama de Patrizi (también con timbre y luz como estímulos).
- 3º) Tiempos de reacción con selección (letras).
- 4º) Un "test" de rapidez de percepción, memoria asociativa y concentración de la atención investigado con el "mnemómetro", un aparato en el que van apareciendo letras diferentes cada dos segundos, con cada una de cuyas letras como inicial el examinado debe formar palabras, sin repetir las (5 veces la misma serie de 10 letras).-
- 5º) Reflejo rotuliano (Apreciación ocular).
- 6º) Temblor, apreciado por su registro gráfico o tremografía.

Para el examen de los tiempos de reacción se utilizó el Psicómetro, modelo del Dr. d'Oliveira Estevez, existente en el Laboratorio de la Armada para el examen de la aptitud de los pilotos aviadores.

La solución de yerba mate empleada no fué, en realidad, una infusión sino un cocimiento de 50 gr. de Yerba en 300 cc. de agua, reducidos a 250 después de 5 minutos de ebullición; se agregaban 10 gr. de azúcar para neutralizar en parte el excesivo gusto amargo. De esta manera la solución era mas concentrada.

La Yerba Mate empleada ha sido Ilex Paraguayensis, pura hoja, procedente del yerbal "Santa Inés" del señor Pedro Nuñez del radio Capital de Misiones, de plantas en pleno desarrollo, correspondientes a la cosecha de mayo a octubre de 1937 y ha sido elaborada por el sistema "Barbacua2".

RESULTADOS.-I) Los resultados, en cuanto a los tiempos de reac

ción, están expuestos en el cuadro siguiente. Las cifras expresan centésimas de segundo y son, en cada caso y en cada examen, el término medio de numerosos tiempos de reacción obtenido según la técnica habitualmente usada, que considero innecesario repetir. En todos los casos los tiempos de reacción están dentro de los términos fisiológicos. (Los términos medios normales obtenidos por nosotros de 548 exámenes practicados en 5 años en nuestro Laboratorio de la Armada son los siguientes: Tiempos de reacción simple (timbre) 0,29, (luz) 0.32; Prosexigrama (timbre) 0,87. (Luz) 0,39; Tiempos de reacción con discriminación (letras) 0,40 y Tiempos de reacción con selección (letras) 0.109 centésimas de segundo).

		1er exam.	2º exam.	3er exam.	4º exam.	T.M. ant.	T.M. post.	Dif	
Caso Nº 1	T.r.s.	T.	0,23	0.33	0.26	0.33	0.27	0.27	0
		L.	0.34	0.36	0.28	0.27	0.35	0.27	Dism.8
	Prosex.	T.	0.47	0.55	0.48	0.48	0.51	0.48	Dism.3
		L.	0.41	0.46	0.36	0.39	0.43	0.37	Dism.6
	T.r.c.sel.	0.104	0.103	0.83	0.82	0.103	0.82	Dism.21	

		1er exam.	2º exam.	3er exam.	4º exam.	T.M. ant.	T.M. post.	Dif.	
Caso Nº 2	T.r.s.	T.	0.27	0.23	0.21	0.21	0.25	0.21	Dism.4
		L.	0.30	0.29	0.28	0.25	0.29	0.26	Dism.3
	Prosex.	T.	0.34	0.35	0.33	0.28	0.34	0.30	Dism.4
		L.	0.45	0.41	0.38	0.31	0.43	0.35	Dism.8
	T.r.c.sel.	0.124	0.116	0.116	0.119	0.120	0.117	Dism.3	

		1er	2º	3er	4º	T.M.	T.M.	Dif	
		exam.	exam.	exam.	exam.	ant.	post.		
Caso Nº 3	T.r.s.	T.	0.25	0.40	0.34	0.31	0.32	0.32	0
		L.	0.27	0.36	0.33	0.40	0.31	0.36	Aum.5
	Prosex.	T.	0.46	0.39	0.31	0.32	0.42	0.31	Dism.11
		L.	0.48	0.55	0.38	0.40	0.51	0.39	Dism.12
	T.r.c.sel.		0.104	0.94	0.85	0.95	0.99	0.90	Dism.9
Caso Nº 4	T.r.s.	T.	0.22	0.23	0.31	0.25	0.22	0.23	Aum.6
		L.	0.24	0.29	0.26	0.25	0.26	0.25	Dism.1
	Prosex.	T.	0.52	0.37	0.31	0.35	0.44	0.33	Dism.11
		L.	0.48	0.46	0.42	0.37	0.47	0.39	Dism.8
	T.r.c.sel.		0.114	0.136	0.103	0.110	0.125	0.117	Dism.8
Caso Nº 5	T.r.s.	T.	0.23	0.23	0.26	0.21	0.23	0.23	0
		L.	0.23	0.27	0.42	0.23	0.25	0.35	Aum.10
	Prosex.	T.	0.46	0.44	0.56	0.30	0.45	0.43	Dism.2
		L.	0.41	0.43	0.54	0.34	0.42	0.44	Aum.2
	T.r.c.sel.		0.117	0.104	0.111	0.94	0.110	0.102	Dism.8
Caso Nº 6	T.r.s.	T.	0.23	0.36	0.34	0.31	0.32	0.32	0
		L.	0.46	0.44	0.41	0.43	0.45	0.42	Dism.3
	Prosex.	T.	0.35	0.45	0.38	0.39	0.40	0.38	Dism.2
		L.	0.46	0.51	0.55	0.45	0.48	0.50	Aum.2
	T.r.c.sel.		0.130	0.122	0.123	0.105	0.126	0.114	Dism.12
Caso Nº 7	T.r.s.	T.	0.13	0.23	0.29	0.36	0.20	0.32	Aum.12
		L.	0.21	0.26	0.27	0.31	0.23	0.29	Aum.6
	Prosex.	T.	0.30	0.34	0.38	0.37	0.32	0.37	Aum.5
		L.	0.36	0.43	0.46	0.38	0.39	0.42	Aum.3
	T.r.c.sel.		0.105	0.112	0.92	0.95	0.103	0.93	Dism.15

		1er	2º	3er	4º	T.M.	T.M.	Dif.	
		exam.	exam.	exam.	exam.	ant.	post.		
Caso Nº 8	T.r.s.	T.	0.26	0.26	0.35	0.37	0.26	0.36	Aum.10
		L.	0.27	0.32	0.27	0.28	0.29	0.27	Dism.2
	Prosex.	T.	0.49	0.31	0.33	0.30	0.40	0.31	Dism.9
		L.	0.36	0.52	0.27	0.34	0.44	0.30	Dism.14
	T.r.c.sel.		0.103	0.93	0.96	0.111	0.93	0.103	Aum.5
Caso Nº 9	T.r.s.	T.	0.19	0.25	0.20	0.26	0.22	0.23	Aum.1
		L.	0.23	0.29	0.33	0.23	0.23	0.30	Aum.2
	Prosex.	T.	0.34	0.45	0.27	0.29	0.39	0.28	Dism.11
		L.	0.43	0.49	0.37	0.35	0.46	0.36	Dism.10
	T.r.c.sel.		0.119	0.120	0.107	0.90	0.119	0.93	Dism.21
Caso Nº 10	T.r.s.	T.	0.20	0.23	0.22	0.23	0.21	0.22	Aum.1
		L.	0.23	0.26	0.25	0.24	0.24	0.24	0
	Prosex.	T.	0.30	0.30	0.24	0.26	0.30	0.25	Dism.5
		L.	0.39	0.50	0.31	0.34	0.44	0.32	Dism.12
	T.r.c.sel.		0.103	0.99	0.96	0.102	0.101	0.99	Dism.2
Caso Nº 11	T.r.s.	T.	0.23	0.28	0.30	0.31	0.25	0.30	Aum.5
		L.	0.46	0.31	0.23	0.30	0.33	0.30	Dism.9
	Prosex.	T.	0.32	0.36	0.35	0.34	0.34	0.34	0
		L.	0.40	0.45	0.36	0.30	0.42	0.33	Dism.9
	T.r.c.sel.		0.139	0.124	0.141	0.131	0.131	0.136	Aum. 5

Si ahora anotamos únicamente las diferencias halladas en cada caso entre el T.M. de los exámenes anteriores y el T.M. de los exámenes posteriores a la acción de la droga, y los colocamos en un cuadro aparte, obtendremos la diferencia media para cada clase de los tiempos de reacción y el T.M. general de estas diferencias:

	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	T.M.	T.M. gen
T.r.s.	T	0	-4	0	+6	0	0	+12	+10	+1	+1	+5	+2.82
	L	-8	-3	+5	-1	+10	-3	+6	-2	+2	0	-9	-0.27
Prosex.	T	-3	-4	-11	-11	-2	-2	+5	-9	-11	-5	0	-4.81
	L	-6	-8	-12	-8	+2	+2	+3	-14	+10	-12	-9	-6.54
T.r.c.sel.		-21	-3	-9	-8	-8	-12	-15	+5	-21	-2	+5	-8.09

-3.37
(centés.
de seg.)

Se puede apreciar en este cuadro que los tiempos de reacción simples han sido poco o nada influenciados: con estímulo sonoro (T.) aumentan término medio casi 3 centésimas de segundo; con estímulo luminoso (L.), prácticamente no hay diferencia.

El prosexigrama, en cambio, -tiempo de reacción simple con estímulo repetido rítmicamente-, muestra un franco descenso del T.M. anterior y posterior a la experiencia, o sea un acortamiento de la reacción psicomotriz, tanto para T. (4.8 cent.seg.) como para L. (6.5 cent. seg.).

Los tiempos de reacción con selección, finalmente, -el mejor índice de la actividad mental-, muestran una diferencia mas clara aún; de los 11 examinados en sólo 2 hubo un aumento del tiempo de reacción con selección (0.05 de seg.); en los otros 9 casos la disminución fué bien manifestada (0.21, 0.21, 0.15, 0.12, 0.09, 0.08, 0.08, 0.03 y 0.02 de seg.); en conjunto, el T.M. muestra una disminución de 8 (ocho) centésimas de segundo, o sea una aceleración de 0.08 de seg. bajo la acción de la Yerba Mate.

II) En cuanto al "test" de atención y mnemométrico, la evolución de cada uno de los 11 casos a través de los 4 exámenes, resultó como está expresada en el cuadro siguiente:

	1er exam.	2º exam.	3er exam.	4º exam.	T.M. ant.	T.M. post.	Dif.
Caso Nº 1	37 %	30 %	39 %	28 %	43 %	33 %	Dism. 10 %
Caso Nº 2	61 %	54 %	74 %	70 %	58 %	72 %	Aum. 14 %
Caso Nº 3	54 %	24 %	39 %	25 %	39 %	32 %	Dism. 7 %
Caso Nº 4	61 %	42 %	39 %	43 %	52 %	41 %	Dism. 11 %
Caso Nº 5	46 %	46 %	43 %	37 %	46 %	40 %	Dism. 6 %
Caso Nº 6	39 %	47 %	26 %	29 %	43 %	27 %	Dism. 16 %
Caso Nº 7	36 %	51 %	33 %	33 %	44 %	33 %	Dism. 11 %
Caso Nº 8	51 %	61 %	53 %	44 %	56 %	41 %	Dism. 5 %
Caso Nº 9	46 %	34 %	36 %	39 %	40 %	37 %	Dism. 3 %
Caso Nº 10	49 %	65 %	65 %	56 %	57 %	60 %	Aum. 3 %
Caso Nº 11	44 %	41 %	38 %	42 %	42 %	40 %	Dism. 2 %
T. M.	49 %	45 %	44 %	40 %	47 %	42 %	Dism. 5 %

Estas cifras indican el número de errores por ciento en la prueba. Como se ve, en sólo 2 casos de los 11 sujetos estudiados (Nº 2 y Nº 10), hay un empeoramiento del resultado de la prueba previa absorción de Yerba Mate, comparado con el T.M. obtenido sin droga; en los 9 casos restantes se observa un resultado favorable, es decir, un mejor rendimiento en el "test" después de la ingestión de Yerba Mate. Si se obtiene el T.M. de los resultados de los 22 exámenes anteriores y de los 22 exámenes posteriores a la absorción de la Yerba Mate, se comprueba también una diferencia evidente (antes 47 % de errores; después 42 %).

III) El reflejo patelar apreciado "de visu" antes y después de la absorción de Yerba Mate no ofreció diferencia digna de mención.

IV) El temblor, en fin, apreciado por el método gráfico, tampoco permite observar modificaciones evidentes: en la mayoría de los casos, tanto antes como después de la absorción del Mate, el temblor tiene los caracteres normales; en dos de los sujetos, sin embargo se podría hablar de una exageración del temblor fisiológico (casos N° 2 y N° 3).

Caso N° 2

Antes Y.M.

Después Y.M.

Caso N° 3

Antes Y.M.

Después Y.M.

CONCLUSIONES: - Los tiempos de reacción psicomotriz, especialmente los tiempos de reacción con selección, sufren un acortamiento bajo la acción de la Yerba Mate: el término medio de conjunto de los diferentes tipos de tiempos de reacción, tomado antes y después de la acción de la Yerba Mate, da una diferencia de mas de 0.03 seg., y de 0.08 seg. si sólo nos referimos a los tiempos de reacción con selección.

Asimismo, la atención es influida y mejorada por la Yerba Mate, según lo demuestra el proxexigrama, cuyos tiempos de reacción se acortan en 4,8 y 6,5 centésimas de seg. (T. y L. respectivamente) comprado con el prosexigrama obtenido sin absorción de la droga; y según lo demuestra también el resultado general del "test" mnemométrico que hemos expuesto mas arriba.

La reflectividad tendinosa y el temblor no muestran modificaciones apreciables.

En resumen, puede decirse que la absorción de Yerba Mate, aún a dosis moderadas, tiene una acción psicofisiológica estimulante, que se traduce por una discreta aceleración de las reacciones psicomotrices y por el mejoramiento de la atención y de la memoria.-

----- 0 -----

BIBLIOGRAFIA

- BINET L.: "Autres scenes de la vie animale". Ed. Gallimard, París 1935, p. 111.-
- BONORINO UDAONDO, CARULLA Y GOÑALONS: Action du maté sur le chimisme gastrique de sujets sains ou gastropathes. C.R.Soc.Biol., París 1920, LXXXIII, 1247.-
- BUSTOS F.; La Yerba Mate en la prueba de Meltzer-Lyon. Arch.Arg. enf.Ap.Dig. y Nutrición, 1936, XI. N° 4, 379.-
- ESCUDERO, P.: Sobre la presencia de ácido ascórbico en la Yerba Mate. La Semana Médica, 1936, N° 53, Bs.As.
- ESCUDERO, P.: El mate es un alimento. Rev. C.Est.Fac.C.Méd., Ferm. y ramos menores, 1937, año 17, 49.-
- GATTI C. y KÑALLINSKY A.: La vitamina C. en la Yerba Mate. El día médico, 1938, N° 12 Bs.As.-
- GATTI, C., MENENDEZ P. y KÑALLINSKY A.: Influencia de la carne y de la Yerba Mate sobre un brote de escorbuto humano y sobre el escorbuto experimental. 9a. reunión de la Soc.Arg. de Pat.Reg. Mendoza, Octubre 1, 2, 3 y 4 de 1935.-
- GIROLA, C.: Propiedades de la Yerba Mate. Publ. N° 42 del Museo Agrícola, Soc. Rural Arg. Bs.As. 1923.-
- GUGLIAMELLI L. y PALET L.: La riqueza en cafeína de la Yerba Mate. An.Soc.Cient.Arg., 1915, LIII, 246.-
- HERRERO DUCLOUX E.: Estudio crítico de métodos de valoración de cafeína en la Yerba Mate. Actas y trabajos del 1er. Congreso Nac. de Med., Bs.As. 1919.-
- JAUREGUY M.: Rol galactóforo de la Yerba Mate. An. de la Fac. de Med., Montevideo, 1927.-
- JONNARD R. y MAIRE L.: Influence de quelques substances usuelles sur les temps de réaction visuels a signal auditif. Paris Médical, Oct. 1938, N° 4, 273.-
- LEGUIZAMON, H.: Efectos fisiológicos del Mate. An. Soc.Rural Arg., Bs.As., 1913, LXXVI, 311.-
- LESAGE, J.: Effets physiologiques du Maté. C.R.Soc.Biol., 1908, XCV, 293.-
- LESAGE, J.: Action du Maté sur les organismes inférieurs, C.R. Soc. Biol., París, 1908, XCV, 419.-
- LESAGE, J.: Injections intraveineuses et intrapéritonéales de Maté. C.R. Soc.Biol., París, 1908. XCV, 325 et 383.
- MAROLDA, C.J.: Contribución al estudio de la acción de la Yerba Mate sobre el quimismo gástrico. Rev.Asoc.Méd.Arg., 1934, XLVIII, N° 341, 260.-
- MAROLDA, C.J.: Acción de la Yerba Mate sobre el intestino. Rev. Asoc.Méd.Arg. Bs.As. Sept. 1936, XLIX, N° 362.
- MENDIVE Y SANGUINETTI: Contenido en ácido ascórbico de la Yerba Mate y leche de consumo. 3er. Congreso Sudam. Quím., 1937. Rev.Inst. Bact., 1938, VIII, N° 4, 411.-
- MUTINELLI, A.: La Yerba Mate argentina. Su composición química y características generales. Bol. Minist.Agric.Nac., Bs.As. 1934, XXXVI, 137.-
- ORGAZ, J.: Contribución al conocimiento médico del mate. Datos clínicos y terapéuticos. La Semana Médica, Bs.As. Febrero 1935, 406.
- ORGAZ, J.: Caracteres biológicos de la curva acidimétrica gástrica provocada por el Mate cocido. Rev.Clín. de Córdoba, 1935, año XXII. N° 5 y 6, 361.-
- OTERO, M.J.: Acción de las infusiones de Yerba Mate sobre el qui-

mismo del músculo y del hígado en animales en reposo y después del ejercicio. An.Inst.Mod. Clín.Méd. Bs.As. 1935.-

OTERO, M.J.: Informe sobre la Yerba Mate como estimulante.Bs. 1936.-

SOLER, F.L.: Plan de trabajo para estudiar los efectos del mate. La Prensa Médica Arg., Bs.As. 1937, Nº 27, 1341.-

----- 0 -----

DF.-