

VARIACION DE RENDIMIENTOS PSICOFISIOLOGICOS (PERCEPCION, PSICOMOTRICIDAD Y POSTURA) BAJO LOS EFECTOS DE DOSIS HABITUALES DE ALCOHOL Y CAFE *

JORGE VILA GRAFULLA
JUAN DIEGO GARCIA

(*) Resumen de la Tesina presentada por los autores para la obtención del grado de Diplomados en la Escuela de Psicología de la Universidad de Barcelona.



I. OBJETIVO

En este trabajo (1) nos proponemos investigar las modificaciones que dosis no tóxicas, «habituales» en nuestros medios socio-culturales, de café o alcohol, producen en ciertos rendimientos psicofisiológicos (percepción visual, psicomotricidad y postura), de un grupo de sujetos normales. El plan de trabajo seguido viene esquematizado en la figura 1.

ESQUEMA DE TRABAJO

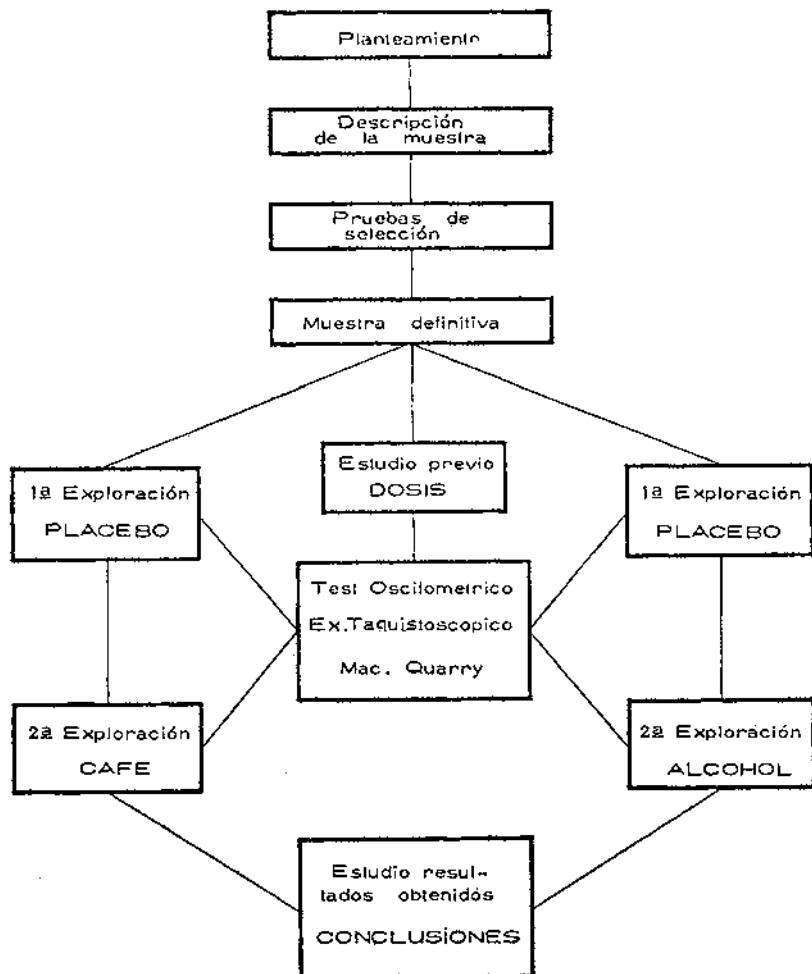


Fig. 1

(1) Realizado bajo la dirección del Dr. C. Ballús.

II. ANTECEDENTES

T. Sollman y J. H. Gaddum (1) describen en sus trabajos la acción depresiva del alcohol sobre el Sistema Nervioso Central (SNC), basándose en el estudio de los tiempos de reacción; también L. Goldberg (2), estudiando el área de vibración y la habilidad en conductores, halla una reducción de la coordinación de la actividad motora fisiológica.

Frente a estos puntos de vista, F. M. Berger (3) dice que el alcohol es un valioso estimulante utilizado a pequeñas dosis; en tanto H. E. Lehman (4), si bien clasifica el alcohol dentro del grupo de sedantes-hiponóticos, sostiene, sin embargo, que producen a cantidades moderadas una excitación en el comportamiento.

Dado que queremos estudiar el efecto del alcohol a dosis habituales, es decir relativamente pequeñas, es previsible por tanto una acción bivalente (estimulante o depresiva) sobre los rendimientos del Sistema Nervioso (SN) según cuáles sean las funciones del mismo objeto de investigación. Esta es la razón por la que se ha realizado este estudio a tres niveles psicofisiológicos distintos.

En cuanto a la cafeína, su acción estimulante ha sido estudiada por E. Foltz (5) y A. Huidobro (6), investigando sobre la relación cafeína-fatiga, así como el trabajo de T. Colton (7), en el que se describe la tolerancia a la misma. Estos antecedentes demostrativos de la acción estimulante de la cafeína sobre el SNC nos hacen prever un aumento de los rendimientos que pretendemos objetivar en el presente estudio.

III. MATERIAL Y METODO

A. Descripción de la muestra

Por tratarse de una labor de investigación ardua y que requería un tiempo considerable de cada uno de los sujetos a investigar, de entrada se plantearon dos imperativos en relación a la muestra: 1.º, debía ser reducida, y 2.º, como consecuencia de lo anterior, necesitábamos un grupo lo más homogéneo posible, con características de normalidad.

Para ello se eligieron veinte personas, varones, componentes de la Sección de Transmisiones de Policía Armada, que en apariencia cumplieran los anteriores requisitos de normalidad y homogeneidad.

Se les citó a una entrevista para recoger una serie de datos que consideramos necesarios para la selección: talla, peso, edad, estado, nivel cultural, y se les preguntó el alcohol, café y tabaco que tomaban diariamente.

Para simplificar el detalle de estos datos especificaremos la media y los límites máximo y mínimo, y señalamos numéricamente los atributos del grupo:

| | | |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|
| | Media | 1,75 m. |
| —Talla | Mínima | 1,72 » |
| | Máxima | 1,80 » |
| | Medio | 76 kg. |
| —Peso | Mínimo | 63 » |
| | Máximo | 90 » |
| | Media | 33 años |
| —Edad | Mínima | 29 » |
| | Máxima | 37 » |
| | Solteros | 8 sujetos |
| —Estado | Casados | 12 » |
| | Viudos | 0 » |
| —Nivel cultural . . . | Estudios Primarios | 20 sujetos |
| —Alcohol | Máximo | 6 copas de coñac/día (2) |
| | Mínimo | 0 » » |
| —Café | Máximo | 6 tazas de café/día |
| | Mínimo | 0 » » |
| —Tabaco | Máximo | 40 cigarrillos/día |
| | Mínimo | 0 » |

B. Técnicas de experimentación

a) Para las pruebas de selección: Los sujetos disponibles (N=20) realizaron las siguientes pruebas de selección:

- Test Raven nivel medio de inteligencia (3).
- Cuestionario N.A.D. de J. M. Costa Molinari (4).
- Cuestionario de ansiedad de Cattell (5).

Con estas pruebas, pasadas colectivamente, pretendíamos detectar los individuos que en inteligencia general, neuroticismo, angustia y depresión, estuvieran en los extremos de las distribuciones correspondientes, para descartarlos a los efectos de la experiencia.

(2) En ellas están incluidas toda la bebida alcohólica diaria, después de hecha la correspondiente reducción a copas de coñac.

(3) Baremos de la Sección de Psicología de la Escuela de Sanidad del Ejército. (Rev. Psicol. Apl., 78, 20, 1965).

(4) Costa Molinari, J. M.^a, Malgá Montserrat, A.: Correlación clínica y psicológica entre los síndromes de angustia y depresión. Comun. y Actas IX Congr. Nac. Neuropsiq. Murcia, 1967.

(5) Traducción privada y baremos de la edición del Centre de Psychologie Appliquée, París.

Los resultados obtenidos en las mismas (Tabla I), así como los datos de las entrevistas, nos permitieron eliminar a los individuos que distorsionaban la homogeneidad de la muestra.

Tabla 1
RESULTADOS PRUEBAS DE SELECCION

| | RAVEN | | CATELL | | NAD | | |
|----|-------|----|--------|---|-----|----|----|
| 1 | 45 | 80 | 37 | 7 | 15 | 56 | 31 |
| 2 | 45 | 80 | 45 | 8 | 9 | 67 | 29 |
| 3 | 29 | 40 | 30 | 5 | 17 | 53 | 36 |
| 4 | 31 | 45 | 30 | 5 | 12 | 47 | 27 |
| 5 | 31 | 45 | 36 | 7 | 12 | 52 | 35 |
| 6 | 38 | 62 | 29 | 5 | 13 | 53 | 28 |
| 7 | 44 | 76 | 52 | 9 | 12 | 57 | 38 |
| 8 | 30 | 43 | 35 | 6 | 12 | 59 | 37 |
| 9 | 38 | 62 | 38 | 7 | 15 | 54 | 32 |
| 10 | 30 | 43 | 44 | 8 | 18 | 72 | 61 |
| 11 | 42 | 72 | 21 | 3 | 16 | 41 | 27 |
| 12 | 49 | 86 | 28 | 4 | 11 | 49 | 29 |
| 13 | 39 | 65 | 25 | 4 | 16 | 43 | 31 |
| 14 | 38 | 62 | 33 | 6 | 14 | 57 | 35 |
| 15 | 27 | 38 | 35 | 6 | 13 | 56 | 37 |
| 16 | 38 | 62 | 39 | 7 | 13 | 46 | 45 |
| 17 | 49 | 86 | 31 | 5 | 14 | 44 | 38 |
| 18 | 36 | 58 | 31 | 5 | 13 | 44 | 33 |
| 19 | 49 | 86 | 31 | 5 | 14 | 52 | 47 |
| 20 | 47 | 84 | 46 | 9 | 17 | 76 | 60 |

| | P.D. | Perc. | P. bruta | Stens | Puntuación bruta |
|--|------|-------|----------|-------|------------------|
|--|------|-------|----------|-------|------------------|

También se tuvo en cuenta si los individuos padecían alguna enfermedad que consideráramos incompatible con la realización de las pruebas, quedando eliminado uno de ellos, por estar convalecientes de una afección hepática. Se les preguntó también si estaban bajo tratamiento médico, especialmente si tomaban tranquilizantes, hipnóticos u otros fármacos que pudieran influir sobre el nivel funcional de su SN.

Del estudio psicológico de los resultados de las pruebas de selección, del grupo inicial, pudimos llegar a las siguientes deducciones:

- los individuos números 2, 7, 10 y 20 fueron eliminados por índice elevado de ansiedad;
- el número 15, como ya se ha indicado, por estar convaleciente de una afección hepática;
- los números 11 y 17, por ingerir diariamente una cantidad de alcohol considerable;
- los números 16 y 18 por tomar diariamente más de seis cafés;
- el número 3, por tener baja puntuación de inteligencia.

Quedó con ello un grupo de 10 sujetos, cuyos resultados en las pruebas de selección se especifican en la Tabla II y los datos personales interesantes para la experiencia en la Tabla III, y del estudio de cuyos datos y resultados se desprenden las siguientes observaciones:

- la muestra es muy homogénea en talla, peso y edad, uniendo a estos conceptos los de igualdad en nivel cultural y en profesión.
- Los resultados de las pruebas de selección marcan también una acusada homogeneidad; las mayores diferencias se obtuvieron en el Raven y aun así toda la muestra estaría por encima de la media de la distribución normal.
- Además de homogeneidad, la muestra cumple amplios requisitos de normalidad, tal como lo demuestran los resultados en las pruebas de Cattell y NAD.

Tabla II
MUESTRA DEFINITIVA

| | RAVEN | | CATELL | | C. MOLINARI | | |
|-----------|-------|-------|----------|-------|-------------|----|----|
| | P.D. | Perc. | P. bruta | Stens | N. | A. | D. |
| 1 | 45 | 80 | 37 | 7 | 15 | 56 | 31 |
| 2 | 31 | 45 | 30 | 5 | 12 | 47 | 27 |
| 3 | 31 | 45 | 36 | 7 | 12 | 52 | 35 |
| 4 | 38 | 62 | 29 | 5 | 13 | 53 | 28 |
| 5 | 30 | 43 | 35 | 6 | 12 | 59 | 37 |
| 6 | 38 | 62 | 38 | 7 | 15 | 54 | 32 |
| 7 | 49 | 86 | 28 | 4 | 11 | 49 | 29 |
| 8 | 39 | 65 | 25 | 4 | 16 | 43 | 31 |
| 9 | 38 | 62 | 33 | 6 | 14 | 57 | 35 |
| 10 | 49 | 86 | 31 | 5 | 14 | 52 | 47 |
| \bar{x} | 39 | 65 | 32 | 5,6 | 13 | 52 | 33 |

Tabla III

| | Talla | Peso | Edad | Estado | Alcohol | Café | Tabaco |
|-----------|-------|------|------|--------|---------|------|--------|
| 1 | 1.73 | 73 | 34 | S | 4 | 2 | 20 |
| 2 | 1.73 | 74 | 33 | C | 4 | 2 | 20 |
| 3 | 1.76 | 75 | 29 | C | 3 | 3 | 6 |
| 4 | 1.73 | 81 | 31 | C | 3 | 2 | — |
| 5 | 1.79 | 78 | 33 | C | 4 | 2 | 25 |
| 6 | 1.73 | 72 | 32 | S | 1 | — | 30 |
| 7 | 1.72 | 79 | 32 | C | 3 | — | — |
| 8 | 1.72 | 68 | 33 | C | 2 | 2 | 8 |
| 9 | 1.71 | 80 | 36 | C | 4 | 1 | 30 |
| 10 | 1.72 | 80 | 29 | S | 1 | — | — |
| \bar{x} | 1.735 | 76 | 32 | | | | |

b) Para el estudio del grupo problema: para el control y objetivación de la postura corporal y de las extremidades superiores, hemos utilizado el Test Oscilométrico inicialmente descrito por S. Montserrat y C. Ballús (8), que tiene un gran paralelismo con la técnica de medida automática de la estática de P. Jarrige (9), y con la Statokinesimetría de A. Souliariac y J. B. Baron (10), según se demuestra en un trabajo realizado en equipo por estos autores (11). Esta técnica la hemos considerado más apropiada a nuestro objetivo que otras como la de A. Gribel y A. Fregly (12), empleada por estos autores americanos para medir la ataxia.

Como prueba de psicomotricidad se empleó el test de inteligencia mecánica de Mac Quarrie (6), en las pruebas de punteado y marcado.

Finalmente para estudiar la percepción visual se ha utilizado la técnica taquistoscópica, según método empleado y descrito por S. Montserrat, J. M. Costa, C. Ballús y J. Prat (13).

A continuación hacemos una somera descripción de las mismas.

Test Oscilométrico

Según acabamos de decir, se empleó la técnica descrita y desarrollada por S. Montserrat y C. Ballús, realizándose las pruebas siguientes:

a) Test para la postura de las extremidades superiores:

- I. Mano derecha ojos abiertos.
- II. Mano derecha ojos cerrados.
- III. Mano izquierda ojos abiertos.
- IV. Mano izquierda ojos cerrados.

b) Test postura corporal:

- I. Ojos abiertos.
- II. Ojos cerrados.

En la prueba de postura de las extremidades superiores, el sujeto de experimentación está sentado con el brazo extendido en dirección al centro de coordenadas, según se indica en la figura 2.

En la prueba de postura corporal, el sujeto, como se indica en la figura 3, está situado de manera que su eje estático coincida con el centro de coordenadas del gráfico situado en el centro de la habitación y con los pies formando un ángulo de 45°. En ambas se miden los desplazamientos en la pantalla correspondiente del spot luminoso del pequeño foco situado en la cabeza del sujeto o en el dorso de sus manos.

La experiencia se realizó en cada prueba durante 60 segundos, y con un período de descanso entre ellas de 30 segundos. El tiempo de tal experimentación para esta prueba fue de diez minutos.

(6) Edición española y baremos: Técnicos Especialistas Asociados, Madrid.

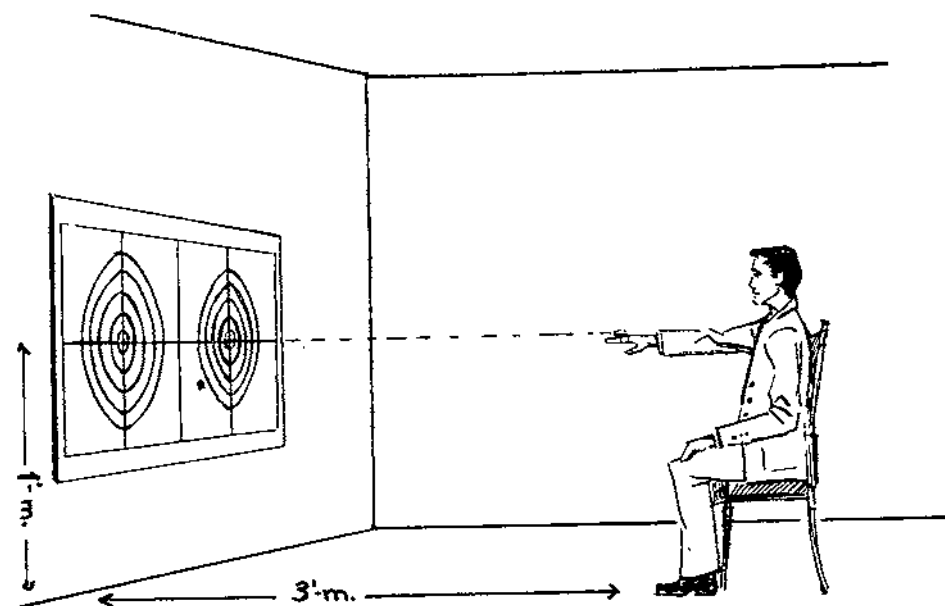


Figura 2

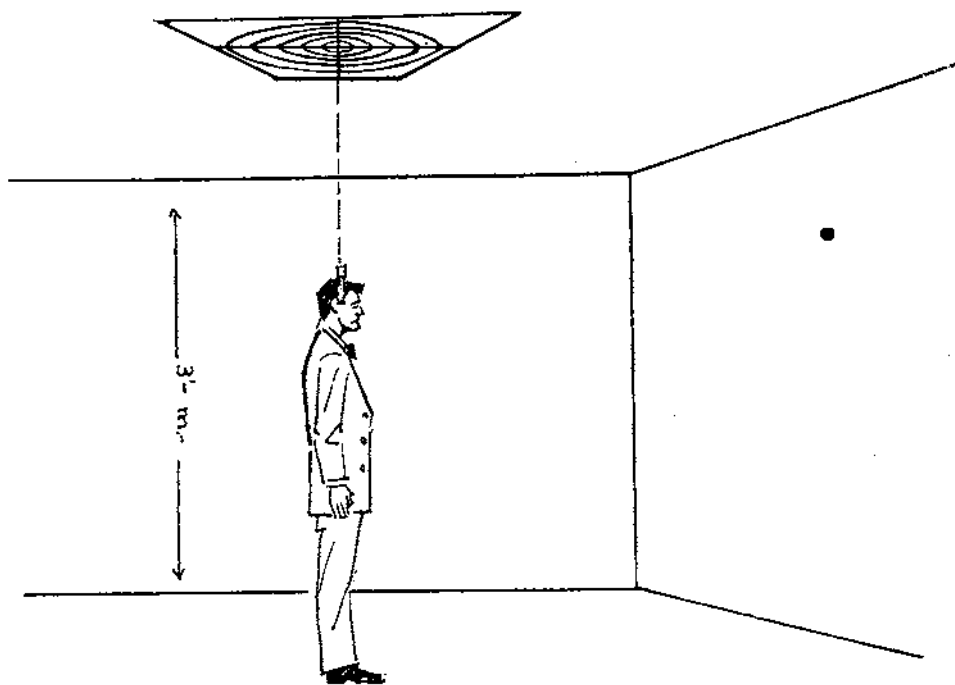


Figura 3

Test de Aptitud mecánica de Mac Quarrie

De este test se utilizaron las pruebas llamadas de marcado y punteado, puesto que son las que más corresponden a la psicomotricidad. Con el objeto de eliminar el efecto de aprendizaje, que es muy notorio en estas pruebas, se hizo repetir al sujeto dos veces la prueba de ensayo. Se dejó un minuto de descanso entre marcado y punteado, con lo que la duración total de la exploración fue de cinco minutos.

Prueba Taquistoscópica

Sin entrar en detalles acerca del aspecto técnico (8) y del montaje (Fig. 4), diremos que con el fin de discriminar al máximo las variaciones de los rendimientos perceptivos, pues los resultados en principio eran muy coincidentes, trabajamos con la velocidad máxima, o sea 1/500 segundos y con obturador Synchro-Compur completamente abierto. Del juego de las series propuesto por los autores se pasaron las siguientes diapositivas:

| | |
|---|------------------------|
| 3 | diapositivas de puntos |
| 3 | » números |
| 1 | » números y letras |
| 1 | » figuras geométricas |
| 4 | » figuras incompletas |

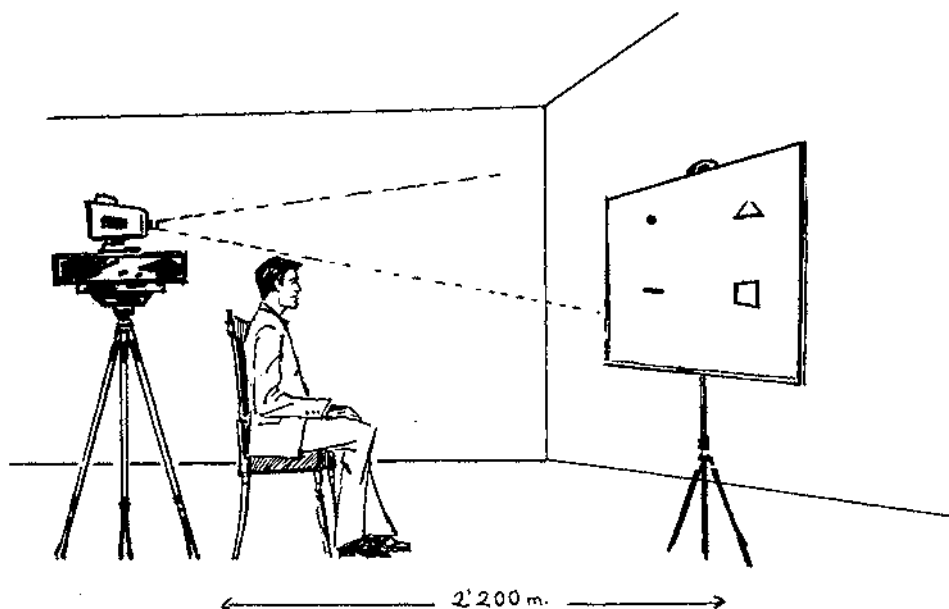


Figura 4

La «percepción elemental» viene dada por la suma de las puntuaciones obtenidas en las ocho primeras diapositivas, mientras que la «percepción gestáltica» por la suma de las puntuaciones obtenidas en las cuatro diapositivas de figuras incompletas.

Se pasaron dos series de aprendizaje, y después de un corto descanso se pasaron las dos series de exploración; puesto que sólo se disponía de cuatro series, aparte de las dos de ensayo, se realizaron las exploraciones de la siguiente manera, al objeto de no repetir una exploración en el mismo día con las mismas series:

| | Número de las series | |
|---------------------|----------------------|---------|
| Exploración alcohol | placebo | alcohol |
| | 2-4 | 5-6 |
| Exploración café | placebo | café |
| | 2-4 | 5-6 |

Debemos indicar que las exploraciones de café fueron realizadas un mes después de las de alcohol, con lo cual creemos que el efecto de aprendizaje se redujo al mínimo.

C. Estudio técnico previo

a) Concerniente al coñac: teniendo en cuenta lo dicho en el planteamiento general, consideramos como dosis habitual de alcohol, la comprendida entre 35 cc y 50 cc de bebida alcohólica tipo coñac. Sin embargo, con objeto de escoger la dosis más idónea para nuestra experiencia, se realizaron diversas exploraciones previas con individuos no pertenecientes a la muestra, aunque de parecidas características, administrándoles dosis diversas dentro de los límites señalados, llegándose a las siguientes conclusiones:

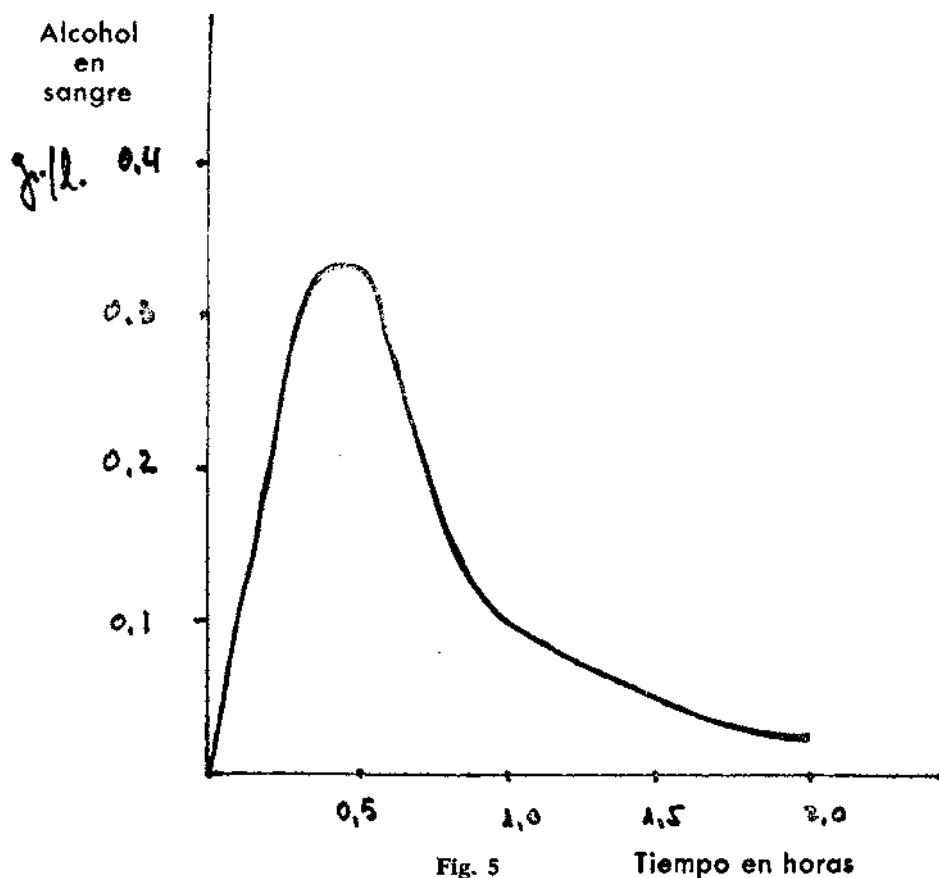
- la dosis más idónea de coñac a emplear era de 50 cc. diluido en 50 cc de agua. En todas las experiencias se empleó un coñac de idénticas características y graduación.

La dilución con agua se encuentra recomendada en todos los estudios que hemos encontrado sobre el tema, y se justifica, ya que tiene la finalidad de facilitar la absorción del alcohol a nivel de aparato digestivo. En el análisis del contenido en alcohol de coñac empleado, realizado por el método de la Farmacopea Española, IX Edición, resultó que la dosis de coñac empleada contenía 20 cc de alcohol.

Según la fórmula de Balthazard (14), que nos da la concentración de alcohol en sangre en función de la dosis ingerida y del peso del sujeto, tenemos que en nuestro caso, la alcoholemia llegaba a un valor máximo de 0,34 gr de alcohol/litro de sangre.

En cuanto a la velocidad de oxidación del alcohol, encontramos discrepancias en los estudios bibliográficos. Según A. Y. Clark (15), es de 10 gr/hora para un individuo de 70 kg. Según Balthazard es de 0,1 gr/kg y hora. Tomando la media de estos valores y teniendo en cuenta que el peso medio de la muestra es de 76 kg, resulta una velocidad de eliminación de 10 gr/hora.

Conforme a estos datos y teniendo en cuenta las curvas de asimilación de L. Haggard (16) y las curvas de acumulación detalladas por A. Y. Clark (17), hemos extrapolado una curva teórica de absorción para la dosis empleada, que se detalla en la figura 5, la cual se asemeja a la curva experimental determinada por A. R. Fregly (17), para una dosis muy similar de alcohol.



De acuerdo con todo lo expuesto se decidió realizar la exploración a partir de los veinte minutos, después de la ingestión del alcohol, con lo cual tenemos una probabilidad muy elevada de estar trabajando cuando el sujeto de experimentación alcanza las máximas concentraciones de alcohol en sangre.

Finalmente, y con objeto de aclarar que nuestra dosis está por debajo de los límites admitidos por algunas legislaciones, exponemos algunas de éstas: en Estados Unidos el Committee on Medico Legal Problems (18), establece los siguientes límites en caso de accidente de automóvil:

Concentración inferior a 0,5 g/l., no se procesa.

Concentración entre 0,5 y 1,5 g/l, se abre una investigación.

Concentración superior a 1,5 g/l, se procesa.

En Noruega y Suecia aceptan como límite superior el 0,5 g/l. En Francia y Alemania, 1,0 g/l, frente a la concentración de 0,34 gr de alcohol/litro de sangre con que, según acabamos de exponer, nosotros trabajamos.

— En la prueba en blanco se administró un jarabe, de análogas características de coloración al coñac, con el objeto de reducir al máximo las diferencias.

b) Concerniente al café: consideramos apropiado una dosis de 3 gr de café soluble diluido en 70 cc de agua caliente a 60°, dado que la dosis media habitual según información de la Empresa que fabrica el café en polvo por nosotros empleado, es de 2,5 a 3 gr de café soluble.

En todas las experiencias se empleó un café en polvo de idénticas características y concentraciones; su contenido en cafeína, analizado por el método Lecoq (19), resulta ser del 3 %, con lo cual teníamos 90 mg de cafeína en nuestra dosis.

Teniendo en cuenta los trabajos de S. H. Waxler y J. A. Schack (20), sobre la absorción de las xantinas en sangre, que alcanzan su máxima concentración al final de la primera hora después de la ingestión, decidimos administrar la prueba a los 45 minutos después de la ingestión del café, con lo cual aseguramos una probabilidad elevada de estar trabajando con los niveles máximos de cafeína en sangre.

Para resaltar la inocuidad de esta dosis de café, señalamos que las dosis habituales en uso terapéutico son de 0,25 g de cafeína tres veces al día, y un máximo de 0,5 g por toma.

Asimismo, en la bibliografía no se describen intoxicaciones mortales por cafeína, y se supone que serían letales las superiores a 10 gr (21).

D. Método de trabajo en la experimentación

Tratando de mantener al máximo la homogeneidad del método, en el sentido de que todos los sujetos hicieran las pruebas en las mismas condiciones y que éstas estuvieran en concordancia con los fines perseguidos, se tomaron las medidas siguientes:

- todas las exploraciones se realizaron en el mismo lugar;
- cada día se pasó la prueba a un solo sujeto;
- se le indicaba que comiera de 12,30 a 13 horas, haciéndolo sin excesos y sin ingerir café ni alcohol en la comida, ni después de ésta hasta el comienzo de las pruebas;
- éstas comenzaron siempre a las 16 horas, con lo que la digestión estaba muy avanzada o cumplida, sobre todo en el segundo pase, después de la ingestión de café o alcohol. Por otra parte, como trabajamos con dosis habituales, nos pareció interesante hacerlo también a las horas en que la gente acostumbra a tomar este tipo de bebidas;
- también se controló el trabajo que los sujetos habían efectuado desde la noche anterior a las pruebas, suspendiendo éstas cuando consideramos que había sido excesivo, cuando no se había descansado normalmente, o cuando por cualquier causa la alimentación sólida y líquida no era la habitual;
- cada día el sujeto pasó dos veces la exploración, primero después de tomar placebo, luego, tras la ingestión de alcohol o café, con objeto de eliminar los cambios fisiológicos y hacer comparables al máximo las dos series de medidas, cosa que se ha comprobado no hubiera sido posible al hacer estas exploraciones en días distintos;
- se administró un placebo en la experimentación en blanco, con objeto de lograr dentro de lo posible, el mismo estado psicológico del sujeto frente a las dos exploraciones;
- para tratar de eliminar en lo posible el factor general de aprendizaje, se dejó un mes de descanso entre las experimentaciones de alcohol y café.

HORARIOS DE EXPERIMENTACION

a) *Prueba de Alcohol*

- 16 h. Ingestión placebo.
- 16 h 30' Test Oscilométrico (extremidades superiores).
- 16 h 36' Test Oscilométrico (postura corporal).
- 16 h 40' Mac Quarrie.
- 16 h 45' Prueba Taquistoscópica.
- 17 h Fin.
- 17 h 05' Ingestión alcohol.
- 17 h 25' Test Oscilométrico (extremidades superiores).
- 17 h 31' Test Oscilométrico (postura corporal).
- 17 h 35' Mac Quarrie.
- 17 h 40' Prueba Taquistoscópica.
- 17 h 55' Fin de la exploración.

b) *Prueba de Café*

- 16 h Ingestión placebo.
- 16 h 30' Test Oscilométrico (extremidades superiores).
- 16 h 36' Test Oscilométrico (postura corporal).
- 16 h 40' Mac Quarrie.
- 16 h 45' Prueba Taquistoscópica.
- 17 h Fin.
- 17 h 05' Ingestión café.
- 17 h 50' Test Oscilométrico (extremidades superiores).
- 17 h 56' Test Oscilométrico (postura corporal).
- 18 h Mac Quarrie.
- 18 h 05' Prueba Taquistoscópica.
- 18 h 20' Fin de la exploración.

IV. RESULTADOS

Haremos constar, previamente, que el estudio estadístico (7) de los valores obtenidos en la exploración ha consistido en lo siguiente:

- como primera medida se eliminaron las series correspondientes a las pruebas de postura extremidades superiores con ojos abiertos, dado que los sujetos no realizaban ningún desplazamiento, obteniéndose siempre una puntuación nula;
- como consecuencia de lo anterior, quedaron ocho series de valores correspondientes a las pruebas que se especifican en los cuadros de resultados (Tablas IV y V);
- cálculo de las medias y desviaciones típicas de cada serie;
- cálculo de las diferencias entre las medias de las series de las exploraciones con placebo y de las medias de las exploraciones con café o alcohol;
- cálculo de la significación estadística de estas diferencias, mediante la fórmula correspondiente al estudio de muestras relacionadas, puesto que las dos series obtenidas con placebo y alcohol o café podemos considerar provienen de dos muestras cuya única diferencia consiste en que a la segunda se le ha administrado café o alcohol;
- cálculo de la correlación y la razón crítica de cada par de series, y
- comparación de esta razón crítica con los niveles de confianza del 1 % y 5 %.

(7) Los autores agradecen la colaboración de D. José María Doménech, Profesor de Estadística de la Facultad de Filosofía y Letras, Departamento de Psicología.

RESULTADOS EXPERIMENTACION
CAFE

X — Placebo
Z — Café

Tabla IV

| PRUEBAS | \bar{X} | \bar{Z} | Gx | Gz | Yxz | RC | 5% | 1% | Δz Rendim. |
|---------------------------------|-----------|-----------|------|------|------|------|----|----|-----------------------|
| Oscilométrico Mano der. O.C. | 2,8 | 2,8 | 0,60 | 0,79 | 0,02 | 0 | no | no | 0 |
| Oscilométrico Mano izq. O.C. | 2,5 | 2,6 | 1,— | 0,95 | 0,42 | 0,99 | no | no | — |
| Oscilométrico Postural O.A. | 2,4 | 2,1 | 1,09 | 1,29 | 0,80 | 3,52 | si | si | + |
| Oscilométrico Postural O.C. | 2,2 | 2,3 | 0,84 | 1,15 | 0,63 | 1,05 | no | no | — |
| M. Quarrie Marcado | 21 | 23 | 2,34 | 2,25 | 0,85 | 14,3 | sí | sí | + |
| M. Quarrie Punteado | 37 | 39 | 4,68 | 6,23 | 0,90 | 6,— | sí | sí | + |
| Taquistoscopia P. Total | 22,5 | 25 | 2,69 | 3,80 | 0,74 | 9,10 | sí | sí | + |
| Taquistoscopia P. Elemental | 19 | 19,5 | 1,83 | 1,95 | 0,60 | 2,50 | sí | no | + |

Yxz coeficiente de correlación de Pearson

RC razón crítica

Δz incremento de rendimientos café

RESULTADOS DE LA EXPLORACION CON CAFE

Expondremos brevemente los resultados de la valoración estadística, haciendo especial mención de la significación de las diferencias estudiadas.

Test Oscilométrico

Pruebas posturales de extremidades superiores:

Ojos cerrados:

mano derecha: no hay diferencia;

mano izquierda: aumento de desplazamiento no significativo.

Pruebas postura corporal:

ojos abiertos: disminución del desplazamiento significativa a los dos niveles de confianza;

ojos cerrados: ligero aumento del desplazamiento, no significativo.

Mac Quarrie

Marcado y punteado: se observa un aumento de rendimiento marcadamente significativo.

Examen Taquistoscópico

Percepción total: aumento de rendimiento muy significativo a los dos niveles;

Percepción elemental: aumento de rendimiento, significativo sólo al nivel de 5%.

COMENTARIOS

Considerando la exploración en su conjunto se observa un aumento general de rendimiento en casi todas las pruebas, lo que nos permite sentar la hipótesis de que las dosis de café empleadas tienen un efecto incrementador de los distintos rendimientos en las esferas de la percepción visual, psicomotricidad y postura.

Queremos concretar, por otro lado, que las únicas pruebas que no han corroborado los resultados generales hasta aquí mencionados, han sido las correspondientes a la postura de extremidades superiores y la de postura corporal a ojos cerrados, siendo de observar que las tres corresponden a pruebas en las que se elimina el canal visual del sujeto, dejando abierta la interpretación de esta circunstancia por no ser la finalidad de esta experimentación.

Por otra parte, en las pruebas de psicomotricidad el aumento de rendimientos es considerable y asimismo la percepción total aparece aumentada muy significativamente, siendo algo menor el aumento en las pruebas llamadas de percepción elemental.

Los incrementos encontrados creemos deben referirse a la acción estimulante del café principalmente sobre la Formación Reticular elevando el «nivel de alerta», que como sabemos concierne básicamente a la misma; sin embargo, dejamos el hecho abierto a otras interpretaciones.

RESULTADOS DE LA EXPLORACION CON ALCOHOL

Test Oscilométrico

Pruebas posturales de extremidades superiores:

Ojos cerrados:

mano derecha: aumento de desplazamiento marcadamente significativo a los dos niveles de confianza;

mano izquierda: aumento de desplazamiento marcadamente significativo a los dos niveles de confianza.

Pruebas postura corporal:

ojos abiertos: aumento de desplazamiento no significativo;
 ojos cerrados: disminución de desplazamiento no significativo.

Mac Quarrie

Marcado y punteado: no se aprecia ninguna diferencia.

Examen Taquistoscópico

Percepción total y elemental: en ambas aumenta el rendimiento y es significativo a los dos niveles.

COMENTARIOS

En las pruebas posturales de extremidades superiores encontramos una disminución de rendimientos importante. Ello nos permite deducir, de acuerdo con Goldberg, una acción incoordinadora del alcohol, sobre la «actividad motora fisiológica».

RESULTADOS EXPERIMENTACION

ALCOHOL

X — Placebo

Y — Alcohol

Tabla V

| PRUEBAS | \bar{X} | \bar{Y} | Gx | Gy | Yxy | RC | 5% | 1% | Δy Rendim. |
|---------------------------------|-----------|-----------|------|------|------|------|----|----|-----------------------|
| Oscilométrico Mano der. O.C. | 2,4 | 3,2 | 0,72 | 1,01 | 0,23 | 7,— | sí | sí | — |
| Oscilométrico Mano izq. O.C. | 2,5 | 3,1 | 0,72 | 0,80 | 0,76 | 10,— | sí | sí | — |
| Oscilométrico Postural O.A. | 2,2 | 2,3 | 1,08 | 0,96 | 0,43 | 1,— | no | no | — |
| Oscilométrico Postural O.C. | 2,2 | 2,1 | 0,79 | 1,06 | 0,65 | 1,1 | no | no | + |
| M. Quarrie Marcado | 23 | 23 | 3,— | 2,30 | 0,70 | 0 | no | no | O |
| M. Quarrie Punteado | 39 | 39 | 5,17 | 4,30 | 0,80 | 0 | no | no | O |
| Taquistoscopia P. Total | 23,5 | 25 | 3,30 | 2,55 | 0,80 | 7,— | sí | sí | + |
| Taquistoscopia P. Elemental | 19,5 | 20 | 1,07 | 1,40 | 0,53 | 4,— | sí | sí | + |

Yxy coeficiente de correlación de Pearson

RC razón crítica

 Δy incremento de rendimientos alcohol

En la prueba postura corporal las diferencias en cambio, no son significativas, lo que representa una contradicción con los estudios de Goldberg, que con dosis similares encuentra disminución significativa de rendimientos en las pruebas del área de vibraciones.

Esta diferencia en los resultados obtenidos entre nosotros y aquel autor pueden deberse tal vez a factores socioculturales que caracterizan a las muestras exploradas, ya que los trabajos de Goldberg se realizaron en Suecia; otro rasgo distintivo puede ser el distinto hábito de alcohol de los sujetos de experimentación; en nuestra muestra todos los individuos ingieren una cierta cantidad de alcohol al día (Tabla III), condición conveniente a la representatividad de la muestra respecto a la población general.

Tabla VI
VARIACIONES DE RENDIMIENTOS
ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVAS

| Pruebas | Rendimiento con café | Rendimiento con alcohol |
|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Oscilométrico Mano der. O.C. | = | — |
| Oscilométrico Mano izq. O.C. | = | — |
| Oscilométrico Postural O.A. | + | = |
| Oscilométrico Postural O.C. | = | = |
| M. Quarrie Marcado | + | = |
| M. Quarrie Punteado | + | = |
| Taquistoscopio P. Total | + | + |
| Taquistoscopio P. Elemental | + | + |

- + Aumento del rendimiento
- Disminución del rendimiento
- = Variación nula o carente de significación estadística a niveles de confianza del 1% y 5%

La misma contradicción encontramos en psicomotricidad, siendo válido el razonamiento anterior, aunque hay que añadir que Goldberg empleó la prueba de los tiempos de reacción, posiblemente más sensible que las empleadas por nosotros (test de marcado y punteado de la prueba de inteligencia mecánica de Mac Quarrie), y más dependiente de los estímulos perceptivos (INPUT).

La percepción visual, en cambio, aumenta considerablemente, lo que nos sugiere la acción estimulante del alcohol a pequeñas dosis, sobre funciones muy ligadas a las variaciones del estado de alerta, en contraposición a su acción depresora a nivel de la actividad motora normal.

En resumen: en la exploración, considerada en conjunto, se confirma la hipótesis inicial en la que se preveía una acción bivalente del alcohol a las dosis empleadas, sobre las distintas funciones del SN.

V. CONCLUSIONES

Del estudio de los resultados que acabamos de exponer de las dos investigaciones que componen el trabajo realizado con dos drogas habituales (café y alcohol), y dado que se han empleado las mismas técnicas y sujetos de exploración, es factible realizar una síntesis-conclusión de ambas, examinando sus efectos sobre las funciones estudiadas (Tabla VI).

1.º En las *pruebas posturales* de extremidades superiores obtenemos un claro aumento de desplazamiento con alcohol (disminución de rendimientos) y no encontramos variación significativa con el café.

En la prueba de postura corporal a ojos abiertos encontramos una disminución de oscilaciones al administrar café mejorando el control postural y ninguna variación estadísticamente significativa con alcohol. En la prueba de postura corporal a ojos cerrados no se aprecian variaciones con ninguna de las dos drogas.

2.º En las *pruebas de psicomotricidad* de Mac Quarrie se observa un aumento de rendimiento muy significativo con café y ninguna diferencia en los rendimientos con alcohol.

3.º En cambio, en el campo de la *percepción visual*, estudiado con el método taquistoscópico, los rendimientos aumentaron significativamente con ambas drogas.

Estos resultados concuerdan en términos generales con nuestra hipótesis inicial, en cuanto a la acción estimulante del café y a la acción variable del alcohol a pequeñas dosis, según las distintas funciones del SN que se estudien.

Como final, apuntamos el interés que tendría continuar estas experiencias desde un ángulo más neurofisiológico que permitieran conocer las vinculaciones de los hechos aquí recogidos con la actividad de la formación reticular y nivel de alerta, así como con otros posibles niveles del SN, lo que como antes ya hemos dicho, sale de nuestro objetivo y escapa a nuestras posibilidades.

Por otra parte, creemos también que los datos modestamente aportados pueden ser aprovechados en ciertos campos de la psicología y medicina laboral, así como frente a ciertas situaciones con implicaciones legales, como son ciertas transgresiones del Código de Circulación en sujetos que han ingerido estas dosis «habituales» de café y alcohol aquí estudiadas.

RESUMEN

El objeto de este trabajo ha sido investigar las modificaciones que dosis habituales de café y alcohol producen sobre ciertos rendimientos psicofisiológicos (postura, psicomotricidad y percepción visual) en un grupo de sujetos normales.

Las dosis empleadas fueron 20 cc de alcohol tomados en forma de coñac y 90 mg de cafeína tomados en forma de café soluble.

La muestra estaba compuesta por diez sujetos, varones, de edad comprendida entre 29 y 36 años, seleccionados de un grupo de 20 individuos, que fueron sometidos a entrevistas, a test de inteligencia y personalidad, con objeto de obtener una muestra muy homogénea.

Las técnicas de exploración empleadas han sido: el test oscilométrico, las pruebas de Marcado y Punteado del test de Mac Quarrie y pruebas taquistoscópicas.

Los resultados obtenidos, valorados estadísticamente, demuestran una acción estimulante del café, acentuándose ésta en las funciones de psicomotricidad y percepción; con el alcohol encontramos una acción variable estimulante-depresora, la primera en percepción visual y la segunda en las pruebas de postura de las extremidades superiores, es decir, en las funciones más fisiológicas.

RÉSUMÉ

L'objet de ce travail est d'étudier les modifications du rendement psychologique (attitude, psychomotricité e perception visuelle) produites par des doses habituelles de café et d'alcool sur un groupe d'individus normaux.

Les doses employées sont les suivantes: 20 cc d'alcool pris sous forme de cognac et 90 mg de caféine pris sous forme de café soluble. L'échantillon était composé par 10 individus, hommes, dont l'âge était compris entre 29 et 36 années, sélectionnés sur un groupe de 20 individus qui ont été soumis à des entretiens, à des tests d'intelligence et de personnalité, pour avoir un échantillon homogène. Les techniques d'observation employées ont été les suivantes: le test oscillométrique les épreuves de «tracing and dotting» du test de Mc.Quarrie et des preuves tachistoscopiques.

Les résultats obtenus, statistiquement traités, démontrent une action stimulante du café, dont les effets s'accroissent spécialement sur les fonctions de psychomotricité et perception. Avec l'alcool nous découvrons une action variable stimulante-dépressive, la première par rapport à la perception visuelle et la deuxième par rapport aux preuves de position des extrémités supérieures, c'est à dire, par rapport aux fonctions plus physiologiques.

SUMMARY

The purpose of this study was to investigate some changes associated with usual doses of coffee and alcohol in normal subjects' performance on a number of psycho-physiological behaviours (external attitude, motor skills and visual perception).

The used dosages were 20 cc of alcohol taken in the form of cognac and 90 mg of caffeine taken in the form of coffee.

The selected sample was a group of 10 male subjects with a range of age from 29 to 36 years. They were screened from a larger group of 20 subjects by means of interviews and intelligence and personality tests. The screening criterion was to get a homogeneous sample. The oscilometer test, the Tracing and Dotted subtests of McQuarrie's Test of Mechanical Ability and some tachistoscopic tests were used as exploration technique.

The results under statistical analysis show that subjects under the influence of coffee present a stimulating reaction particularly on motor skills and visual perception; and that subjects under the influence of alcohol present a stimulating reaction on visual perception and a depressing one on gestures of the upper extremities.

BIBLIOGRAFIA

1. SOLLMANN, T.: *Farmacologia*. M. Litter. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, 1959, 118.
2. GADDUM, J. H.: *Pharmacology*. Ed. Oxford Uni Press. London, 1953, 205.
3. GOLDBERG, L.: *The effect of drugs on motor activity. Proceedings of a Symposium held in London*. Ed. Pergamon Press. London, 1958.
4. BERGER, F. M.: *Psychopharmacology, 1957-1967*. Efron, D. H. Ed. Public-Health Service Publication. Mariland, 1968, 149.
5. LEHMAN, H. E.: *Diferences in Behavioral Effects in Humans*. Excerpta Medica, 215-221 (1967).
6. FOLTZ, E.: *The use of double work periods in the study of fatigue and the influence of caffeine on recovery*. Am. J. Physiol. 136, 79-86, (1942).
7. HUIDOBRO, A.: *Effectiveness caffeine against fatigue*. J. Pharmac. Exp. Ther. 84: 82-92, (1945).
8. COLTON, T.: *Tolerance of coffee drinkers to caffeine*. Rev. Clinical Pharmacology and therapeutics. 9: 31. (1968).
9. MONTSERRAT, S.; BALLUS, C.: *Nueva técnica para el Estudio de los vértigos*. Med. Clinica. Barcelona, 25, 5:346-349, (1955).
10. JARRIGE, P.: *Presentación d'un appareil de mesure automatique des déplacements au cours du test de Romberg*. Archives des maladies professionnelles, de Médecine du travail et de Sécurité Sociale (Paris). 291: 43-50 (1968).

10. SOULAIRAC, A.; BARON, J. B.: *Etude Statokinésimétrique de la Regulation Posturale Chez L'homme*. La semaine des Hôpitaux. 53. 8:3365-3370, (43 année).
11. BALLUS, C.; BARON, J. B.; JARRIGE, P.; NJOKIKTJEN, C.: *Enregistrement de l'activité tonique posturale par différents appareillages*. Comptes rendus des sciences de la Societé de Biologie, 163. 11:2267, (1969).
12. GRYBIEL, A.; FREGLY, A.: *A new Quantitative ataxia test battery*. Acta oto-laryng, 61, 292:311, (1965).
13. MONTSERRAT, S.; COSTA, J.; BALLUS, C.; PRAT, J.: *Nuestra técnica Taquistoscópica*. Actas y trabajos de la IX Reunión Anual de S.E. Psicología. Madrid, 1965.
14. BALTHAZARD, M.: *Manual d'analyses Medicales*. Leconq, R. Ed. Doin. Paris, 1965, 173.
15. CLARK, A.: *Farmacologia*. Litter. M. Ed. El Atenco. Buenos Aires, 1959, 124.
16. HAGGARD, L. y cols.: *Study about alcohol absorption*. J. Pharmacol. Exp. Therap. 71, 358, (1941).
17. FREGLY, A. R.; BAGSTEDT, M. D.; GRAYBIEL, A.: *Relationships between blood alcohol. Positional alcohol. Nystagmus and Postural Equilibrium*. Quarterly J. of Stud. on Alcohol. 28, 1:1121, (1957).
18. NATIONAL SAFETY COUNCIL: J. Am. Med. Ass. 168, 1359-1362, (1958).
19. LECOQ, R.: *Manuel d'analyses Alimentaires*. Ed. Doin. Paris, 1965.
20. WAXLER, S. H.; SCHACK, J. A.: *Administration of aminophylline*. J. Am. Med. Ass. 143, 736-739, (1950).
21. GOODWAM, L. S.; GILMAN, A.: *The pharmacological basis of therapeutics*. Ed. The MacMillan Company, New York, 1965.

