

## INVESTIGACIONES

SOBRE EL

COEFICIENTE TOXICO DE ALGUNAS BEBIDAS ALCOHOLICAS

DE CONSUMO HABITUAL EN EL PAIS

---

Como una contribución al estudio del alcoholismo bajo su aspecto social, hemos realizado en el laboratorio de Fisiología de la Escuela de Medicina y en distintas épocas, (de Julio a Diciembre de 1918), en colaboración y bajo la dirección del profesor de la materia doctor Virgilio Ducceschi, una serie de 66 experiencias para determinar el coeficiente tóxico de algunas bebidas alcohólicas (licores, vinos, cerveza), de consumo ordinario. Estas experiencias han tenido por objeto no solo ilustrar el criterio público, sino también servir como antecedente de alto interés para las bases de una legislación positiva sobre la materia. Las conclusiones que de ellas se desprenden, podrán ser utilizadas en todo el país, dado que la calidad de bebidas que consume Córdoba es con ligeras variantes la misma que el resto de la república.

El estudio ha sido hecho con prescindencia de la composición química de las bebidas, teniendo en cuenta, que por lo que se refiere a los productos de las casas mayoristas, la marca de fábrica corresponde siempre a una composición determinada, debidamente controloreada por la repartición de Impuestos Internos y por lo que atañe a los "despachos de bebidas" al menudeo, la adulteración es.

de ordinario a base de adición de agua. Tanto es así que en muchos casos el coeficiente tóxico de la bebida originaria es sensiblemente superior, hasta en un 50 o 10 al del mismo licor obtenido en el “despacho”.

Estas experiencias, por lo tanto, no concluyen nada sobre el agente (alcohol, esencias, sales, etc.) que en cada caso obra como el factor principal de la toxicidad, sino sobre la bebida en total quiere decir que tienen un objeto esencialmente práctico. La investigación del agente tóxico especial, corresponderá a otro género de ensayos.

En las conclusiones, las bebidas se clasifican por consiguiente, de dos modos. Las que provienen de casas mayoristas, por la etiqueta de fábrica, y las ordinarias de los “despachos de bebidas”, por la forma como el público suele solicitarlas: “un vermouth”, “una ginebra”, “un anís”, etc. Estas últimas han sido tomadas al acaso en “despachos” de distintos barrios de la ciudad.

Por lo que hace al método adoptado, es el que se utiliza en los laboratorios de fisiología, de toxicología y de clínica, para conocer el coeficiente tóxico de los líquidos patológicos y productos medicamentosos; método que hoy por hoy se considera el más aproximado a la verdad. Consiste en inyectar en la yugular del conejo, con una velocidad determinada (hemos usado la de 7 centímetros cúbicos por minuto), con una presión uniforme, calentado a la temperatura del animal y previamente neutralizado con carbonato de soda, la bebida, ya sola cuando su graduación alcohólica se suponía débil, o bien diluida, en una proporción determinada de suero fisiológico, en caso contrario, con el objeto de que el tenor en alcohol sea en todo caso inferior al 10 %.

La bebida se inyecta hasta producir la muerte del animal, observando los pormenores, nerviosos respiratorios, musculares, etc. que presenta y dividiendo al final la cantidad de bebida inyectada por el peso del conejo, para obtener el coeficiente tóxico por kilogramo de peso vivo.

Una serie de experiencias previas fueron realizadas para ave-

riguar el coeficiente tóxico de los distintos alcoholes que entran en la composición de las bebidas, alcoholes de diverso peso atómico, coincidiendo exactamente los coeficientes, con los encontrados por otros investigadores, lo que nos afirmó en que estábamos utilizando el método más adecuado. (Fueron las experiencias 10, 12, 13, 14 y 16 con alcohol amílico, etílico y metílico).

Otras dos experiencias se realizaron para determinar lo que en la cifra del coeficiente tóxico podía ser imputable a la hidremia y a la hipertensión sanguínea, debida a la introducción brusca de una fuerte dosis de líquido en el torrente circulatorio (Experiencias 6 y 53). Se utilizó la solución fisiológica de suero, con el mismo método operatorio.

Los resultados nos han permitido descartar en absoluto la influencia del factor hipertensión y dilución de la sangre como causas de la muerte en nuestros experimentos. Así el conejo de la experiencia 53, pudo soportar en el término de cuatro horas, la inyección de una cantidad de suero casi igual a su peso (conejo de 2,240 gramos, recibió 2,020 cent. cúbicos de suero) sin presentar accidentes graves, con el agregado que la velocidad de la inyección se aumentó gradualmente de 7 c. cbs. por minuto a 10,20 y 25. Este conejo que orinó 36 veces en el curso de la experiencia, presentaba a las 48 horas el aspecto de un animal sano.

Se utilizaron en las experiencias 66 conejos de peso variable entre 1,130 gramos (exp. 3) y 2,750. (exp. 54). Corresponde aquí hacer una observación, respecto al factor individual, dado que un animal de peso elevado, mayor edad y estado general floreciente, tiene por lo general una resistencia superior a otro más joven, de peso escaso y estado general pobre. Este inconveniente procuramos subsanarlo utilizando dos o tres ejemplares para estudiar la misma bebida y tomando un término medio para determinar el coeficiente.

Hemos suprimido de esta comunicación el detalle de cada experiencia, que no tiene mayor interés concretándonos a describir algunas que pueden servir de tipo y anotando al final las conclusiones de todas.

Es importante sin embargo hacer una síntesis de los principales síntomas observados.

Como primera manifestación de la inyección se observa una aceleración de los movimientos respiratorios, más o menos breve. Esta aceleración es seguida en la mayoría de los casos por una disminución de los mismos movimientos y más tarde por disnea que llega a veces hasta la polipnea y por movimientos respiratorios muy superficiales cuando la intoxicación se acentúa. En algunos casos se observaron pausas respiratorias, seguidas de algunos movimientos respiratorios débiles, hasta la muerte.

El exoftalmos se ha presentado en la mayoría de los casos, fenómeno que no podemos atribuir simplemente a la hidremia. En apoyo de esta opinión está la experiencia 53, con suero fisiológico, en que a pesar de haber recibido el animal más de dos mil gramos de líquido, no hubo exoftalmos. La disminución del reflejo conjuntival y su abolición han marchado paralelamente a la intoxicación. De la reacción pupilar puede decirse lo mismo.

La relajación muscular también es otro fenómeno concomitante con el grado de intoxicación. En las bebidas más tóxicas, la narcosis es precoz. Los movimientos automáticos de los miembros posteriores se han presentado en la mayoría de las observaciones, unas veces ritmados y otras no, con los movimientos respiratorios. A ellos se han agregado a veces cornage, movimientos de deglución y solamente en un caso verdaderas convulsiones.

La muerte se ha producido en la mayoría de las observaciones por parálisis respiratoria, pudiendo verse latir la región precordial después de la pausa respiratoria definitiva.

Se ha practicado sistemáticamente la autopsia, encontrando de ordinario el corazón en diástole, los pulmones con congestiones hipostáticas más o menos acentuadas, hígado congestionado (en varios conejos presentaba núcleos de coccidiosis). La sangre obtenida por punción del ventrículo izquierdo, con pocas excepciones se ha coagulado bien. Solo en el alcohol amílico hubo hemolisis. El cerebro no ha presentado nada de particular.

A continuación van detalladas algunas experiencias que ilustrarán sobre el método seguido.

*Experiencia 10*, Agosto 2 de 1918. Con Ginebra "Llave", de casa mayorista. Conejo de 1.200 gramos de peso.

Dilución al tercio en suero fisiológico. Reacción neutra. Calentada a 37°. Colocada en la bureta de Mörh, a una altura de 25 centímetros.

Conejo en decúbito dorsal, inyección en la yugular. Tiempo medido al cronómetro, se introducen 7 c.c. de líquido por minuto.

1 minuto—nada anormal.

2 minuto—nada anormal.

3 minuto—reflejo conjuntival débil. Lijera relajación muscular.

4 minuto—abolición del reflejo conjuntival. Movimientos automáticos de los miembros anteriores y posteriores.

5 minuto—disnea, cornage, dilatación pupilar, aumentan los movimientos automáticos.

6 minuto—disnea intensa.

7 minuto—exoftalmos, debilitación de los movimientos automáticos, pupila más dilatada.

8 minuto—respiración superficial, cesan los movimientos.

9 minuto—polipnea.

10 minuto—pausa respiratoria de algunos segundos.

11 minuto—nueva pausa, definitiva. Latidos débiles en la región precordial.

El animal muere con 72 cent. cúbicos de la solución, que equivalen a 24 centímetros cúbicos de ginebra "Llave".

Autopsia inmediata—Corazón late con interrupciones. Nada en el pulmón. Coccidiosis del hígado y pequeñas vesículas en el mesenterio. La sangre coagula en los límites ordinarios.

Dividiendo el volumen de la bebida inyectada por el peso del animal, se obtiene el coeficiente tóxico igual a: 20 cent. cbs. por kilogramo de peso vivo.

*Experiencia 40*, Octubre 5 de 1918—Con Ajenjo "Pernot", de mayorista.

Conejo de 2.050 gramos de peso. Diluido al tercio en suero fisiológico, reacción débilmente ácida.

1 minuto—nada anormal.

2 „ Disminuye la frecuencia respiratoria.

3 „ pupila medianamente dilatada, relajación muscular.

4 „ disnea.

5 „ exoftalmos, reflejo conjuntival abolido.

6 „ respiración superficial, dilatación pupilar, pausa respiratoria.

7 minuto—la pausa es definitiva, muerte. Latidos precordiales.

La muerte se produce con 42 cent. cbs. de la solución, que equivalen a 14 de ajenjo.

Autopsia — Corazón en diastole. Hipostasis pulmonar. Sangre coagula bien.

Coefficiente tóxico: 6,87 cent. cúbicos.

*Experiencia 48*, Noviembre 8 de 1918.—Con vino "Trapiche" tinto, de Benegas.

Conejo de 1.420 gramos (pelo negro).

Diluido al 50 o|o en suero y neutralizado con carbonato de calcio y de soda. Bebida muy ácida.

Mismas condiciones de la experiencia.

1 al 8 minuto—nada de anormal.

8 al 14 minuto—Reflejo conjuntival debilitado, un poco de relajación muscular.

14 minuto—respiración lenta.

15 minuto—mismo estado.

16 minuto—Reflejo conjuntival muy débil, movimientos automáticos de los miembros posteriores.

17 minuto—mismo estado.

18 minuto—respiración superficial.

19 minuto—mismo estado.

20 minuto—disnea.

21 minuto—movimientos de deglución.

22 minuto—exoftalmos, abolición del reflejo conjuntival.

23 al 26 minuto—aumenta el exoftalmos.

27 al 34 minuto—respiración lenta, se acentúa el exoftalmos.

35 minuto—lacrimación.

36 minuto—cornage.

37 minuto—muerte.

Muere con 259 centímetros cúbicos de la solución, equivalentes a: 129,50 de vino "Trapiche" tinto.

Autopsia.—Corazón en sistole. Gran hipostasis pulmonar. Sangre coagula bien.

Coeficiente tóxico: 81 cent. cúbicos por kilogramo.

*Experiencia 44*, Noviembre 6 de 1918. — Con cerveza blanca "Pale Ale", de Río Segundo.

Conejo de 1.775 gramos de peso.

Sin diluir. Neutralizada.

Mismas condiciones de la experiencia.

1 a 5 minuto—respiración acelerada.

6 a 9 minuto—lijera disnea, comienza la relajación muscular.

10 al 17 minuto—respiración lenta, relajación muscular.

18 al 24 minuto—exoftalmos, cornage, disnea.

25 minuto—disminución del reflejo conjuntival.

26 al 32 minuto—se acentúa la debilidad del reflejo conjuntival.

32 al 36 minuto—gran exoftalmos.

37 minuto—fuerte cornage, respiración superficial.

38 minuto—aumenta el exoftalmos.

39 minuto—pausa respiratoria. Muerte.

Muere con 273 cent. cúbicos de bebida, sin diluir.

Autopsia: corazón medianamente dilatado. Pulmones con hipostasis. Ascitis. Sangre coagula bien.

Coeficiente tóxico: 153 cent. cúbicos por kilogramo.

Estas cuatro experiencias en que se detalla la observación de un

licor de coeficiente tóxico elevado como el Ajenjo, de otro más bajo como la Ginebra "Llave" y de los débiles como el vino "Trapiche" de Benegas y la cerveza blanca de Río Segundo, bastan para dar idea exacta del método adoptado.

Las siguientes conclusiones son el resultado de las 66 experiencias realizadas, según el mismo procedimiento.

*Experiencias previas:*

Alcohol amílico, coeficiente tóxico por kilóg. de peso	0.56	c. c.
Alcohol etílico a 96° . . . . .	10	" "
Alcohol metílico . . . . .	20	" "
Suero fisiológico . . . . .	700	y más

*Bebidas alcohólicas:*

Ajenjo "Pernot", coeficiente tóxico por kilóg. de peso	7	c. c.
"Un ajenjo" del despacho de bebidas . . . . .	17	" "
Whisky "Caballo Blanco" . . . . .	10	" "
Whisky "John N" . . . . .	10	" "
Cognac "Robin" . . . . .	18	" "
"Un cognac" del despacho de bebidas . . . . .	13	" "
Fernet "Fratelli Branca" . . . . .	10	" "
Grapa de "un despacho de bebidas" . . . . .	17	" "
Anís "Trigueña" . . . . .	20	" "
Anisado de "un despacho de bebidas" . . . . .	18.50	" "
Pippermint "Gel freres" . . . . .	20	" "
Pippermint del país, mayorista . . . . .	25	" "
Ginebra "Llave" . . . . .	18	" "
"Una ginebra" de un despacho de bebidas . . . . .	20	" "
Kumel "Cusenier fils" . . . . .	34.50	" "
Caña "doble" de 55° de graduación alcohólica (Gay Lussac) mayorista . . . . .	8.50	" "

Caña mediana de 35° graduac. (G. Lussac) mayor.	20	c.	c.
Caña "simple" de 24°. (G. Lussac) mayorista . . .	40	"	"
"Una caña" de un despacho de bebidas . . . . .	30	"	"
"Una caña" de otro despacho de bebidas . . . . .	43	"	"
"Una caba" de otro despacho de bebidas . . . . .	60	"	"
"Una caba" de otro despacho de bebidas . . . . .	80	"	"
Coktail "San Martín" de un Bar central . . . . .	60	"	"
Vermouth "Cinzano" . . . . .	72.50	"	"
"Un vermouth" de un despacho de bebidas . . . . .	71	"	"*
Manzanilla "Marquez del Mérito" . . . . .	60	"	"
Vino Trapiche "Pinot" tinto . . . . .	64	"	"
Vino Trapiche "Pinot" blanco . . . . .	67	"	"
Vino Trapiche, blanco común . . . . .	70	"	"
Vino Trapiche, tinto común . . . . .	80	"	"
Vino común tinto de Mendoza, despacho de bebidas	65	"	"
Vino común blanco de San Juan . . . . .	60	"	"
Cerveza blanca Río 2°. "Pale Ale" . . . . .	152.50	"	"
Cerveza negra Río 2°. "Bock" . . . . .	199	"	"

Una observación corresponde añadir antes de terminar. Entre los resultados obtenidos por la vía endovenosa que nos ha servido para la experimentación y los obtenidos por la vía gástrica que es la ordinaria en el consumo de las bebidas, puede haber errores si se pretende concluir que existe entrambos perfecto paralelismo. Esto puede ser exacto para las bebidas de coeficiente tóxico elevado en que la graduación alcohólica es sin duda el factor principal de la toxicidad, pero en las otras de coeficiente débil cabe suponer que las demás substancias que en mayor porcentaje entran en su composición y que el estómago y el hígado se encargan de transformar favorablemente, deben aumentar el coeficiente de toxicidad cuando son introducidas en naturaleza en el torrente circulatorio.

Resumiendo el resultado de nuestras investigaciones podemos llegar a las conclusiones siguientes:

1°. Se consumen habitualmente en el país bebidas de coeficiente tóxico distinto, desde las de coeficiente muy elevado como el Ajenjo, hasta las de coeficiente muy débil como la Cerveza.

2°. La determinación del coeficiente tóxico de las bebidas, debe servir de antecedente para una Legislación represiva del alcoholismo, que suprima o restrinja el consumo de las más tóxicas.

3°. Puede establecerse una clasificación de las bebidas alcohólicas, de acuerdo a su coeficiente tóxico conforme la siguiente escala:

- a) de coeficiente muy elevado, entre 0 y 10 centímetros cúbicos, por kilogramo de peso.
- b) de coeficiente elevado, entre 11 y 20.
- c) de coeficiente mediano, entre 21 y 40.
- d) de coeficiente débil, entre 41 y 100.
- e) de coeficiente muy débil, entre 100 y 200.

Otra serie de experiencias será realizada para estudiar el coeficiente tóxico de las bebidas que no figuran en el presente trabajo. Hemos querido iniciarlo por las que se usan de ordinario en las clases populares donde el problema social del alcoholismo reviste caracteres más graves, dejando para más adelante el estudio de los licores y bebidas (Oporto, Jerez, Champagne, etc.) que habitualmente son de uso en las clases acomodadas.

Córdoba, Diciembre 16 de 1918.

J. F. CAFFERATA

---