



RESUMEN CIENTÍFICO-TÉCNICO FINAL PROYECTO INVESTIGACIÓN

EXPEDIENTE: 2018-050

TÍTULO DEL PROYECTO: ALCOHOL Y MICROBIOTA INTESTINAL CONSIDERANDO
DIFERENCIAS DE GÉNERO/SEXO

INVESTIGADOR PRINCIPAL: JOSE ANTONIO LÓPEZ MORENO

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN (nombre y apellidos del resto del equipo de investigación):

ELENA GINÉ DOMÍNGUEZ

KORA-MAREEN BÜHLER

VÍCTOR ECHEVERRY ALZATE

JAVIER CALLEJA CONDE

ENTIDAD BENEFICIARIA Y CENTRO DE INVESTIGACIÓN:

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, FACULTAD DE PSICOLOGÍA

RESUMEN (1) (2):

El alcohol forma parte habitual de la dieta de la mayoría de la población, pero a la vez es uno de los principales factores de riesgo para la salud. En este sentido, los factores relacionados tanto con el sexo como con el género interactúan con el consumo de alcohol de una manera compleja. El consumo de alcohol modifica significativamente las poblaciones de bacterias que han colonizado nuestro intestino (microbiota) y esto puede dar lugar a alteraciones en la permeabilidad intestinal, en el metabolismo y en el sistema inmune. Además, las bacterias comensales de nuestro intestino generan productos que son esenciales para el correcto funcionamiento de nuestro SNC.

Este proyecto trata de hacer aportes relevantes en la investigación del alcohol y la microbiota intestinal, así como en relación a las posibles similitudes y diferencias entre sexos/géneros. Para ello, se han desarrollado una serie de experimentos utilizando ratas Wistar machos y hembras, con los siguientes objetivos: a) determinar la influencia de las poblaciones de bacterias intestinales en el consumo de alcohol en ratas hembra mediante trasplantes de microbiota intestinal; b) investigar el papel del eje intestino-cerebro a través del nervio vago sobre el consumo de alcohol, y c) estudiar la influencia de las moléculas circulantes en el torrente sanguíneo en la señalización y comunicación entre la microbiota intestinal y el cerebro y su influencia sobre el consumo de alcohol. Además, de manera



complementaria, se ha llevado a cabo un estudio complementario para investigar la influencia del consumo de fibras dietéticas en la población bacteriana y el consumo de alcohol.

Los resultados disponibles a día de hoy (1) muestran que el deseo por el consumo de alcohol se puede trasladar de un animal a otro realizando un trasplante de microbiota intestinal, (2) indican que ciertas fibras dietéticas como la Pectina y la Goma Guar modifican la población bacteriana de la microbiota intestinal y previenen el consumo de alcohol en machos y en hembras, y **3)** demuestran que la desconexión de la comunicación nerviosa entre microbiota intestinal y el cerebro reduce el consumo de alcohol en ratas macho.

En conjunto, los estudios realizados y resultados obtenidos dentro de este proyecto, refuerzan las evidencias existentes sobre la implicación de la microbiota intestinal en el consumo y la adicción al alcohol, y apoyan la consideración de la microbiota intestinal como una diana terapéutica complementaria en su tratamiento de la adicción al alcohol.

ABSTRACT (English):

Alcohol is a regular part of the diet of most of the population, but at the same time it is one of the main risk factors for health. In this sense, factors related to both, sex and gender interact with alcohol consumption in a complex way. Alcohol consumption significantly modifies the populations of bacteria that have colonized our intestines (microbiota) and this can lead to alterations in intestinal permeability, metabolism and the immune system. In addition, the commensal bacteria of our intestine generate products that are essential for the proper functioning of our CNS.

This project tries to make relevant contributions in the investigation of alcohol and the intestinal microbiota, as well as in relation to the possible similarities and differences between sexes/genders. To this end, a series of experiments have been carried out using male and female Wistar rats, with the following objectives: a) determine the influence of intestinal bacteria populations on alcohol consumption in female rats through intestinal microbiota transplants; b) to investigate the role of the gut-brain axis through the vagus nerve on alcohol consumption, and c) to study the influence of circulating molecules in the bloodstream on the signaling and communication between the gut microbiota and the brain and their influence on Alcohol consumption.

In addition, a complementary study has been carried out to investigate the influence of dietary fiber consumption on the bacterial population and alcohol consumption.

The results available to date (1) show that the desire for alcohol consumption can be transferred from one animal to another by performing an intestinal microbiota transplant, (2) indicate that certain dietary fibers such as Pectin and Guar Gum modify the bacterial population of the intestinal microbiota and prevent alcohol consumption in males and females, and 3) show that the disconnection of the nervous communication between the intestinal microbiota and the brain reduces alcohol consumption in male rats.

Together, the studies carried out and the results obtained within this project reinforce the existing evidence on the involvement of the intestinal microbiota in alcohol consumption and addiction, and support the consideration of the intestinal microbiota as a complementary therapeutic target in its treatment. of alcohol addiction.

PALABRAS CLAVE (3):

Microbiota, Genero, Alcohol, Trasplante Fecal, Fibras Dietéticas, Vagotomía



KEY WORDS (English):

Microbiota, Gender, Alcohol, Fecal Transplant, Dietary Fibers, Vagotomy

JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO Y OBJETIVOS:

El alcohol forma parte habitual de la dieta de la mayoría de la población, pero a la vez es uno de los principales factores de riesgo para la salud. En este sentido, los factores relacionados tanto con el sexo como con el género interactúan con el consumo de alcohol de una manera compleja. El consumo de alcohol modifica significativamente las poblaciones de bacterias que han colonizado nuestro intestino (microbiota) y esto puede dar lugar a alteraciones en la permeabilidad intestinal, en el metabolismo y en el sistema inmune. Además, las bacterias comensales de nuestro intestino generan productos que son esenciales para el correcto funcionamiento de nuestro SNC.

Este estudio trata de estudiar el papel de la microbiota intestinal sobre el consumo de alcohol, así como la influencia del sexo sobre dicha relación.

Objetivo específico 1: Manipular las poblaciones de bacterias intestinales a través de trasplantes de microbiota intestinal y de la esterilización del intestino para determinar su influencia sobre el consumo de alcohol, en ratas hembra.

Objetivo complementario 1: Determinar el efecto de diferentes fibras dietéticas sobre el consumo de alcohol.

Objetivo específico 2: Investigar el eje intestino-cerebro interrumpiendo la comunicación de la microbiota intestinal con el sistema nervioso central, en ratas de ambos sexos.

Objetivo específico 3: Estudiar el papel de las moléculas circulantes en el torrente sanguíneo en la señalización y comunicación entre la microbiota intestinal y el cerebro, en ratas de ambos sexos.

METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL PROYECTO. ANALISIS ESTADÍSTICO:

Metodología:

Objetivo 1. Se aplicó un modelo de intoxicación alcohólica a ratas Wistar donantes de microbiota hembras y machos durante 10 días. Se recogieron muestras de sangre y heces previamente a las intoxicaciones (línea basal) y una vez finalizada la fase de intoxicaciones. Además, se recogieron las heces en los días 6 a 10 de las intoxicaciones para ser utilizadas en los trasplantes de microbiota. Las heces de las hembras receptoras de microbiota se recogieron el día previo al inicio de los trasplantes, y al final de los mismos. A continuación se llevó a cabo los trasplantes fecal de las ratas donantes a las ratas hembras receptoras y se sometió a las ratas receptoras a un modelo de administración voluntaria de alcohol.

Objetivo complementario 1. Para el estudio de los efectos de las fibras dietéticas sobre el consumo de alcohol, se configuraron distintas dietas basadas en diferentes tipos de fibra dietética que fueron administradas a un conjunto de grupos de ratas Wistar hembras y machos. Una vez habituada a las nuevas dietas, se les aplicó un modelo de consumo voluntario de elección de dos botellas y un modelo de autoadministración voluntaria de alcohol. Finalmente, los animales se sometieron a una serie de pruebas conductuales (modelos de depresión, ansiedad,...) y una última etapa de intoxicaciones alcohólicas. En distintos puntos del experimento, se obtuvieron muestras de sangre y de heces (previo y después de la introducción de las dietas, después de la autoadministración de alcohol....).



Objetivo 2. realizaron las vagotomías a un grupo de ratas macho y ratas hembra. Otro grupo de animales de ambos sexos componían un grupo *Sham* no sometido a la vagotomía. Una vez que los animales se recuperaron de la intervención y volvieron a estabilizar su ingesta y su peso, se les realizó la prueba del CCK-8 e ingesta, para confirmar que la vagotomía se había realizado con éxito. A continuación, se aplicó un modelo de consumo voluntario de alcohol de tipo elección de dos botellas para determinar si la vagotomía modifica la conducta de consumo de alcohol en comparación con el grupo *Sham*. Además, una vez finalizado el consumo voluntario de alcohol, se aplicaron dos pruebas de consumo voluntario de sacarina y quinina para evaluar el efecto de la vagotomía sobre la conducta motivada. Finalmente, se llevó a cabo una prueba de tránsito intestinal para conocer si la vagotomía muestra efecto sobre el mismo.

Durante todo el estudio, se obtuvieron muestras de heces para la caracterización de la microbiota intestinal en tres momentos temporales: antes de realizar las vagotomías, antes de iniciar el consumo voluntario de alcohol y después de finalizar el consumo de alcohol.

Objetivo 3. Debido a los diferentes retrasos sufridos principalmente la situación de emergencia sanitaria y estado de alarma provocado por la COVID-19, no ha sido posible realizar el estudio específico relacionado con el objetivo 3 planteado en el presente proyecto (Parabiosis). Sin embargo, estamos diseñando diferentes estudios bioquímicos, utilizando las muestras biológicas recogidas en los estudios con las fibras dietéticas y las vagotomías, anteriormente descritos, que permitirán obtener información sobre el papel de las moléculas circulantes en el torrente sanguíneo en la señalización y comunicación entre la microbiota intestinal y el cerebro. Esto permitirá abordar parte del objetivo 3 del proyecto, sin necesidad de realizar los estudios sobre Parabiosis.

Desarrollo del proyecto

Del desarrollo del proyecto cabe destacar en primer lugar tuvimos para iniciar los procedimientos incluidos en este proyecto, principalmente debida a la **tardía resolución de autorización del PROEX** por parte de la Consejería de medio ambiente, ordenación del territorio y sostenibilidad. **La autorización final la obtuvimos en el mes de febrero de 2020.** Sin embargo, en cuanto tuvimos el permiso de nuestro CAI animalario, empezamos con los experimentos correspondientes al objetivo 1. En marzo del año 2020 nos vimos obligados a parar totalmente los experimentos en marcha debido a la **emergencia sanitaria generada por el COVID-19 y el consecuente cierre de las instalaciones.** Los experimentos no se pudieron retomar hasta pasados varios meses, continuándose con el experimento complementario al objetivo 1 durante el año 2021 y, gracias a la prórroga concedida de este proyecto, finalizándose con los experimentos del objetivo 2 a principios del año 2022.

Análisis estadístico

El tamaño de la muestra para cada estudio se estimó de acuerdo con estudios anteriores y utilizando estimaciones estadísticas aplicando el software G*Power (versión 3.1.5.) con el fin de utilizar el menor número posible de ratas.

En el análisis de resultados conductuales, las medidas repetidas se analizaron mediante ANOVAS mixtos de dos/tres vías: número de días (factor intra-sujetos) y los diferentes tratamientos y el sexo (factor entre-grupos). Los datos recogidos de un único día, por ejemplo, los del día de sacrificio, serán analizados por ANOVA de una vía (factor entre-grupos). Sólo los efectos significativos (valores de $p < 0,05$) del análisis ANOVA serán



sometidos a la prueba de la diferencia honestamente significativa de Tukey (factor entre-grupos), y con el subprograma para el análisis post-hoc para medidas repetidas del paquete de software estadístico SPSS (Chicago, IL) (versión 20) para Windows.

En cuanto al análisis de resultados procedentes de la expresión de genes, cuantificación de proteínas y metabolitos de los distintos tejidos se expresarán los datos obtenidos en relación a un gen o proteína de referencia, o a una curva estándar, según corresponda en cada una de las técnicas utilizadas.

Con los datos de RT-qPCR, cuantificación de proteínas y metabolitos se realizarán un ANOVA mixto de dos/tres vías para determinar si hay un efecto significativo del grupo/tratamiento. Se realizará el análisis de ANOVA teniendo en cuenta las diferentes estructuras del cerebro y tejidos periféricos que se hayan recogido cuando estos sean analizadas. Sólo los efectos significativos (valores de $p < 0,05$) del análisis ANOVA serán sometidos a la prueba de Tukey o la prueba t de Student, según proceda. En caso de múltiples análisis, se introducirá la corrección de Bonferroni.

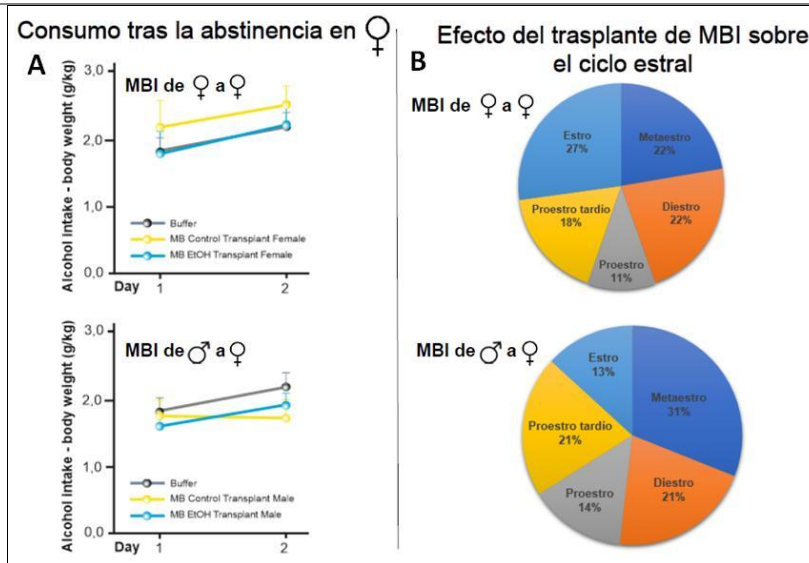
Además, se realizarán análisis de regresión lineal para determinar la relación entre los datos bioquímicos (expresión de genes, cuantificación de proteínas, niveles de alcohol en sangre, etc..), los resultados conductuales y los distintos tratamientos. Se utilizará la correlación de Spearman para probar las relaciones entre los diferentes tejidos recogidos.

PRINCIPALES RESULTADOS:

Resultados Objetivo Específico 1: Manipular las poblaciones de bacterias intestinales a través de trasplantes de microbiota intestinal y de la esterilización del intestino para determinar su influencia sobre el consumo de alcohol, en ratas hembra.

Los datos del estudio sobre el trasplante de microbiota en ratas macho, que es la base de nuestro actual estudio en ratas hembra, muestran que el trasplante de microbiota intestinal de animales con un tratamiento de intoxicación alcohólica, incrementa el consumo voluntario de alcohol en animales receptoras ($p < 0.001$). Estos resultados ya han sido publicado en la revista Translational Psychiatry (Segovia-Rodríguez et al., 2022).

Hasta el momento contamos con algunos datos sobre los efectos de los trasplantes en el consumo de alcohol y el ciclo estral de las ratas hembras (Figura 1): no se observaron efectos significativos sobre el consumo hasta el momento de la interrupción del estudio (día 2 tras la abstinencia); y la frecuencia de las fases del ciclo estral varía en función del sexo de las ratas donantes.



Objetivo complementario 1: Determinar el efecto de diferentes fibras dietéticas sobre el consumo de alcohol.

Actualmente contamos con (1) los datos de la secuenciación de microbiota intestinal de los machos y (2) los datos acerca de los efectos de distintos tipos de fibras dietéticas sobre el consumo de alcohol, en ratas de ambos sexos. Estamos a la espera de los resultados de la secuenciación masiva de las muestras de ADN fecal de las hembras, así como planificando el análisis de los distintos tejidos recogidos. El resultado principal del que disponemos en estos momentos es que fibras como la Pectina y la Goma Guar cambian la abundancia del Phylum Firmicutes y Bacteroidetes y Proteobacteria en la microbiota intestinal. Además, la Pectina y la Goma Guar redujeron de manera significativa el consumo de alcohol a concentraciones bajas-medias de alcohol (3-10%), en comparación con el grupo control, tanto en ratas hembras como en machos (FIGURA 3).

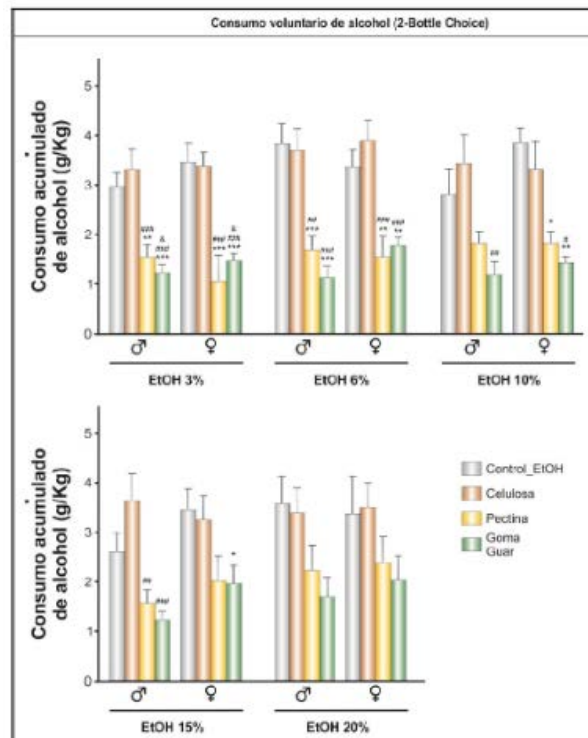


FIGURA 2 Consumo voluntario de alcohol, estudiado mediante el paradigma de elección de las 2 botellas, en ratas Wistar hembra y macho. Las gráficas muestran el consumo de alcohol acumulado (g/kg), y a concentraciones crecientes de alcohol (3 a 20%, v/v).



Objetivo específico 2: Investigar el eje intestino-cerebro interrumpiendo la comunicación de la microbiota intestinal con el sistema nervioso central, en ratas de ambos sexos.

Como resultados preliminares, podemos observar un patrón muy heterogéneo entre ratas macho y ratas hembras. En ratas macho, se observa una diferencia significativa en el consumo de alcohol entre ratas vagotomizadas y Sham a concentraciones de 6%, 10%, y 15% de alcohol, consumiendo menos alcohol las ratas vagotomizadas. Este patrón no se observa en ratas hembra, donde no se observa diferencia en el consumo de alcohol entre ratas vagotomizadas y no vagotomizadas a ninguna concentración (FIGURA 3).

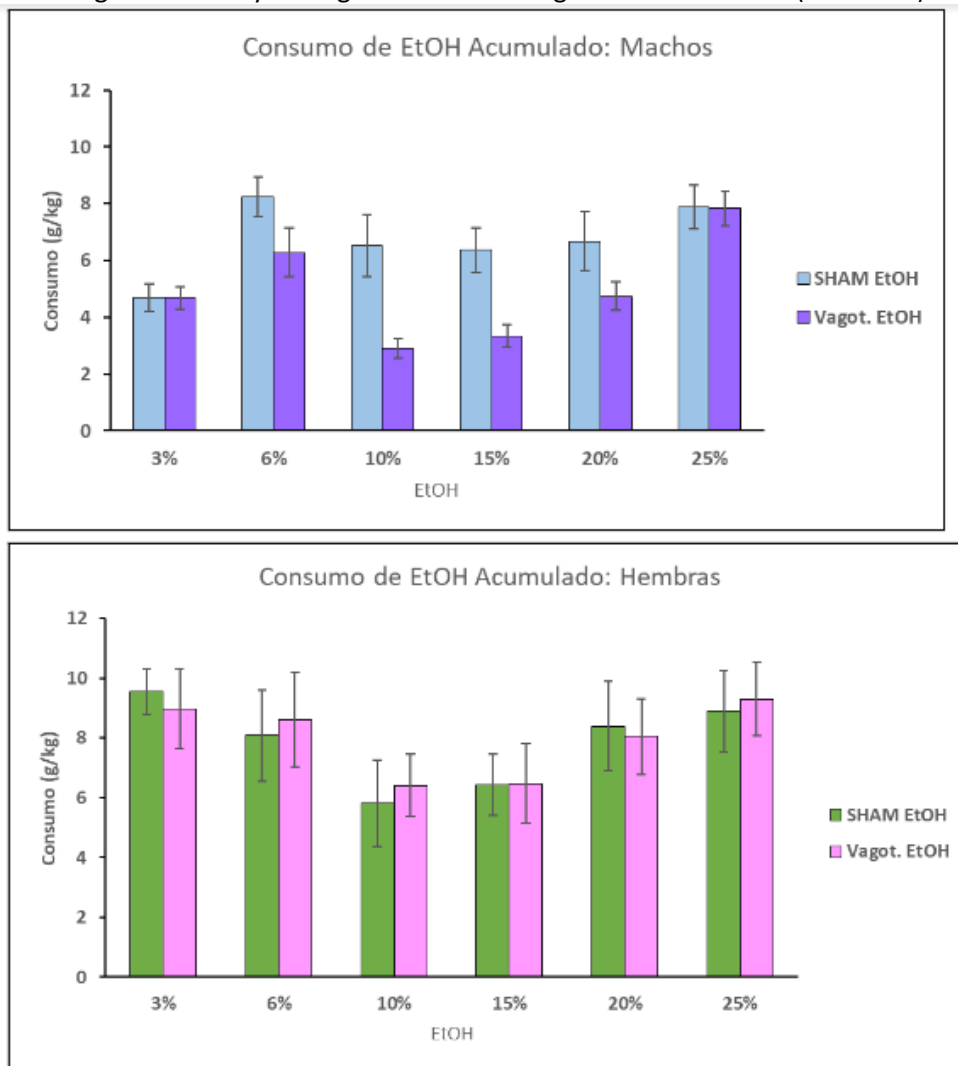


FIGURA 3. Consumo acumulado de alcohol en ratas macho y hembra tras la realización de la vagotomía.

DISCUSIÓN:

Al finalizar todos los estudios mencionados en los apartados anteriores podremos aportar información de gran relevancia con respecto a las poblaciones de bacterias que habitan en nuestro intestino y que podrían estar controlando, al menos en parte, nuestra conducta motivada (i.e. consumo de alcohol). Estos resultados en roedores se complementan, en la medida de lo posible, con datos traslacionales, como los ya publicados relacionados con el



objetivo 1. Además, se proporcionarán datos relevantes acerca de los posibles mecanismos y vías que permiten la comunicación bidireccional entre la microbiota intestinal y el sistema nervioso, así como sobre las similitudes y diferencias entre sexos en cada uno de estos procesos.

APLICABILIDAD E IMPACTO SOCIO-SANITARIO DEL PROYECTO:

Los estudios realizados dentro de este proyecto, refuerzan y apoyan las evidencias existentes sobre la implicación de la microbiota intestinal en el consumo y la adicción al alcohol. Los resultados obtenidos a partir de los estudios comprendido dentro del objetivo 1 indican que el trasplante de microbiota intestinal de animales donantes con una historia de consumo, modifica el consumo de alcohol de animales receptores. Además, tal como se ha podido derivar de los resultados de los estudios complementarios, el consumo de determinadas fibras dietéticas reduce e incluso previenen el consumo de alcohol. Finalmente, los resultados preliminares del objetivo 2 indican una tendencia a un menor consumo de alcohol asociada la sección de la comunicación entre intestino y cerebro a través del nervio vago, al menos en ratas macho.

Los análisis bioquímicos que se van a llevar a cabo a partir de las muestras recogidas en los objetivos específicos 1 y 2, además aportarán un mayor conocimiento acerca de las vías moleculares de señalización implicadas en la comunicación intestino-cerebro. Una vez determinadas estas vías, se pueden establecer aproximaciones de cómo la microbiota influye en la conducta motivada y en especial en las conductas relacionadas con la adicción.

Todo ello permitirá aclarar el papel del microbiota intestinal en la adicción y que sea considerada como una diana terapéutica complementaria en el tratamiento de la adicción al alcohol. Así, tal como sugieren los datos obtenidos en este proyecto, la administración coadyuvante de ciertos pre y probióticos (como fibras dietéticas), podría ser beneficioso en los tratamientos para la reducción del consumo de alcohol.

SÍNTESIS DE LOS ASPECTOS MÁS RELEVANTES QUE APORTA EL ESTUDIO:

Este proyecto trata de hacer aportes relevantes en la investigación del alcohol y la microbiota intestinal, así como en relación a las posibles similitudes y diferencias entre sexos/géneros. En el presente proyecto se han desarrollado una serie de experimentos con ratas Wistar que:

- 1)** muestran que el deseo por el consumo de alcohol se puede trasladar de un animal a otro realizando un trasplante de microbiota intestinal,
- 2)** describen el efecto protector que pueden tener diferentes fibras dietéticas sobre el consumo de alcohol, y
- 3)** exploran el papel de la comunicación nerviosa entre la microbiota intestinal y el cerebro, a través del nervio vago, en el consumo de alcohol.

ENLACES O REFERENCIAS PARA AMPLIAR INFORMACIÓN ACERCA DEL PROYECTO (en su caso):

N/A

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS GENERADAS (4):

- Rincón-Pérez I, Echeverry-Alzate V, Sánchez-Carmona AJ, Bühler KM, Hinojosa JA, López-Moreno JA, Albert J. The influence of dopaminergic polymorphisms on selective stopping. Behav Brain Res. 2020 Mar 2;381:112441. doi: 10.1016/j.bbr.2019.112441. Epub 2019 Dec



19. PubMed PMID: 31863847.

- Huertas E, López-Moreno JA, Fernández V, Echeverry-Alzate V, Bühler KM. Associations between experimental substance use, FAAH-gene variations, impulsivity and sensation seeking. *Psicothema*. 2019 Aug;31(3):239-245. doi: 10.7334/psicothema2019.27. PubMed PMID: 31292037.

- Calleja-Conde J, Fernández-Calle R, Zapico JM, Ramos A, de Pascual-Teresa B, Bühler KM, Echeverry-Alzate V, Giné E, Rodríguez de Fonseca F, López-Moreno JA, Herradón G. Inhibition of receptor protein tyrosine phosphatase β/ζ reduces alcohol seeking in rats. *Alcohol Clin Exp Res*. 2020 May;44(5):1037-1045. doi: 10.1111/acer.14321.

- Calleja-Conde J, Echeverry-Alzate V, Bühler KM, Durán-González P, Morales-García JÁ, Segovia-Rodríguez L, Rodríguez de Fonseca F, Giné E, López-Moreno JA. The Immune System through the Lens of Alcohol Intake and Gut Microbiota. *Int J Mol Sci*. 2021 Jul 13;22(14):7485. doi: 10.3390/ijms22147485. PMID: 34299105; PMCID: PMC8303153.

- Segovia-Rodríguez L, Echeverry-Alzate V, Rincón-Pérez I, Calleja-Conde J, Bühler KM, Giné E, Albert J, Hinojosa JA, Huertas E, Gómez-Gallego F, Bressa C, Rodríguez de Fonseca F, López-Moreno JA. Gut microbiota and voluntary alcohol consumption. *Transl Psychiatry*. 2022 Apr 7;12(1):146. doi: 10.1038/s41398-022-01920-2. PMID: 35393390; PMCID: PMC8990010

- Bühler KM, Echeverry-Alzate V, Calleja-Conde J, Durán-González P, Segovia-Rodríguez L, Morales-García JA, Pérez-Wiesner M, Cables-Chozas D, de Fonseca FR, Delgado-Iribarren A, Merino-Amador P, González-Romo F, Giné E, López-Moreno JA. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies: relationship with COVID-19 diagnosis, symptoms, smoking, and method of transmission. *IJID Reg*. 2022 Sep;4:10-16. doi: 10.1016/j.ijregi.2022.05.007. Epub 2022 May 27. PMID: 35720660; PMCID: PMC9137247.

- Calleja-Conde J, Morales-García JA, Echeverry-Alzate V, Bühler KM, Giné E, López-Moreno JA. Classic psychedelics and alcohol use disorders: A systematic review of human and animal studies. *Addiction Biology* 2022, 27(6) e13229.

- Bühler KM, Rincón-Pérez I, Calleja-Conde J, Albert J, Hinojosa JA, Giné E, Echeverry-Alzate V, López-Moreno JA, Huertas E. The genetics of self-reported trait impulsivity: Contribution of catecholaminergic gene variants in European ancestry individuals. *Personality and Individual Differences* 2023, 111906, ISSN 0191-8869, <https://doi.org/10.1016/j.paid.2022.111906>.

- Calleja-Conde J, Echeverry-Alzate V, Bühler KM, Morales-García JA, Segovia-Rodríguez L, Durán-González P, Olmos P, Rodríguez de Fonseca F, Giné E, López-Moreno JA. Dissecting operant alcohol self-administration using saccharin-fading procedure. *Neuropsychopharmacol Rep*. 2022. IN PRESS



PRESENTACIÓN DE RESULTADOS (CONGRESOS, JORNADAS Y ACTIVIDADES DE DISEMINACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA):

Nuestro grupo de investigación dio comienzo a la difusión y transferencia de los resultados relacionados con el presente proyecto durante su primera anualidad. Así, en las jornadas de puertas abiertas celebradas en nuestro laboratorio, con motivo de la XIX Semana de la Ciencia y la Tecnología (7-15 Nov. 2019), y con título: “Cómo las bacterias intestinales controlan nuestra conducta y salud mental”, hemos podido mostrar parte de los resultados obtenidos en los proyectos que tenemos en marcha, así como las entidades que los financian (i.e., Plan Nacional Sobre Drogas).

Además, otra de las vías habituales de difusión de nuestros resultados son los congresos científicos nacionales e internacionales. En este sentido, tanto en las comunicaciones orales como en los pósteres se ha hecho referencia explícita a las entidades financiadoras. Entre los últimos congresos en los que se han dado a conocer nuestros resultados en esta línea de estudio, se encuentran:

-Simposio organizado por nuestro grupo en el 17th ESBRA congress (European Society for Biomedical Research on Alcoholism), en Francia (2019). Título del simposio: “GUT MICROBIOTA AND ALCOHOL: PRESENT AND FUTURE”. Además, el Dr. Jose Antonio López-Moreno (IP) realizó una ponencia titulada “TRANSLATIONAL STUDIES IN ALCOHOL-INDUCED CHANGES IN GUT MICROBIOTA”.

-Simposio coordinado por el Dr. Jose Antonio López-Moreno en el IV Congreso Nacional de Psicología, con título: “MICROBIOTA INTESTINAL Y SALUD MENTAL: EN BUSCA DE PSICOBÍOTICOS”, en España (2019). En este mismo simposio, el Dr. Víctor Echeverry-Alzate (investigador del equipo) habló sobre “ESTUDIO TRASLACIONAL SOBRE LOS CAMBIOS INDUCIDOS POR EL ALCOHOL EN LA MICROBIOTA INTESTINAL”.

-XI Workshop de la SEMiPYP (Sociedad Española de Microbiota, Probióticos y Prebióticos), celebrado en Granada (España) en febrero 2020. El IP, Dr. Jose Antonio López Moreno, realizó una comunicación oral titulada “RELACIÓN ENTRE MICROBIOTA INTESTINAL Y CONSUMO DE ALCOHOL”. Además, el Dr. Javier Calleja-Conde (investigador del equipo), presentó el póster “EFECTOS DE LA FIBRA DIETÉTICA SOBRE CONSUMO DE ALCOHOL Y MICROBIOTA INTESTINAL EN RATA”. Es de destacar que el Dr. Jose Antonio López-Moreno recibió el premio a la mejor comunicación oral en este Workshop.

- XIV Jornadas de Género de la SEPD (Sociedad Española de Patología Dual). En diciembre del año 2020 Dña Lucía Segovia Rodríguez presentó el trabajo titulado “EFECTOS DEL SEXO Y DEL TRANSPLANTE DE MICROBIOTA SOBRE EL CONSUMO DE ALCOHOL”

PATENTES Y MODELOS DE UTILIDAD (en su caso) :

N/A

BIBLIOGRAFÍA (4):

COFINANCIACIÓN (APARTE DE LA DELGACIÓN DEL GOBIERNO PARA EL PLAN NACIONAL SOBRE DROGAS), en su caso:

N/A



AGRADECIMIENTOS:

CONTACTO (dirección de correo electrónico para consultas al equipo de investigación):

JOSE ANTONIO LÓPEZ MORNEO: jalopezm@ucm.es

NOTAS:

(1): Este resumen está dirigido a dar a conocer los aspectos sustanciales de los proyectos financiados por la Delegación del Gobierno para el Plan Nacional sobre Drogas tanto a la población general como a profesionales, a través de su publicación en la página web del Ministerio de Sanidad. Procure ser conciso en las exposiciones. Incluya las gráficas y tablas que considere oportunas. En el caso de precisar otro tipo de información (audiovisuales, archivos de datos, etc.), consulte con el órgano instructor para valorar procedimiento de difusión.

(2): Máximo 500 palabras.

(3): Utilice como fuente el Medical Subjects Headings, MeSH, del Index Medicus.

(4) Se recomienda seguir los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas conforme a las normas de la US National Library of Medicine (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/?amp=&depth=2>).