

EFFECTOS NEUROCOGNITIVOS DEL ALCOHOL Y CANNABIS EN ADOLESCENTES

Lidia Venero-Hidalgo¹, María Francisca Carvajal^{1,2} & Víctor José Villanueva-Blasco^{3,4,5}

¹Facultad de Psicología, Departamento de Psicología, Universidad de Almería, Almería, España.

²Health Research Center CEINSA, Universidad de Almería, Almería, España.

³Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Internacional de Valencia, Valencia, España

⁴Red de Investigación en Atención Primaria de Adicciones (RIAPAD), España

⁵Centro Internacional de Transferencia de Tecnología (ITTC-Spain), España

1. Consumo de alcohol y efectos neurocognitivos

El alcohol es una sustancia omnipresente en nuestra sociedad con uso extensivo en forma de bebidas alcohólicas que genera 2.5 millones de muertes al año como consecuencia de enfermedades relacionadas con su consumo (World Health Organization, 2018). Una parte importante de la población expuesta a este alto consumo son los adolescentes y jóvenes (McAloney, 2015). La Organización Mundial de la Salud estima que 225 millones de personas entre 15 y 29 años mueren al año por alguna causa relacionada con el consumo de alcohol (World Health Organization, 2018).

Según la encuesta ESTUDES 2023 (OEDA, 2023), 3 de cada 4 adolescentes españoles de entre 14 y 18 años declara haber consumido alcohol alguna vez en su vida. Además, hasta un 73,6% declara haberlo consumido en el último año y un 56,6% lo ha consumido en el último mes. El consumo de alcohol está más extendido entre las mujeres que los hombres, observándose que en el último mes, un 58,7% de las mujeres declaraban haberlo consumido, mientras que esta cifra se situaba en un 54,5% en los hombres. Con respecto a la edad de inicio, los que declaraban que habían consumido alguna vez en su vida esta sustancia, situaban la media de edad en 13,9. Además, el consumo semanal figura de media en torno a los 15 años, y la primera borrachera en los 14,5 años, siendo el dato más precoz desde 2012, año en el que se comenzaron los registros.

En este sentido, el inicio temprano en el consumo de alcohol se asocia a una mayor prevalencia de

la dependencia al alcohol en la adultez (Dawson et al., 2008; Maimaris y Cambridge, 2014).

Concretamente, el riesgo de dependencia al alcohol se estima en un 20% en aquellos consumidores que se iniciaron en la adolescencia (Dawson et al., 2008). Recientemente, se ha sugerido que otros factores como la velocidad de progresión desde el inicio hasta la primera intoxicación, y a su vez, hasta el consumo de alto riesgo, pueden ser incluso más importantes para predecir los problemas posteriores con el alcohol que la edad de inicio por sí misma (Maimaris y Cambridge, 2014; Yuen et al., 2020)

La adolescencia es una etapa crítica para el desarrollo cerebral en la que tiene lugar la maduración cerebral, especialmente de las regiones del córtex prefrontal (CPF) y del sistema límbico, y procesos de mielinización (Morrow y Flagel, 2016). De forma específica, se ha evidenciado que el cerebro se somete a un proceso de "recableado" o de conectividad que no se completa hasta aproximadamente los 25 años de edad (Gavin et al., 2009). Estudios clínicos y preclínicos demuestran que los adolescentes son particularmente susceptibles a los efectos perjudiciales del alcohol. En particular, el cerebro joven adolescente muestra una mayor sensibilidad al daño cerebral inducido por el alcohol en comparación con el cerebro adulto (Crews et al., 2019). Algunos estudios han mostrado que el consumo de alcohol durante la adolescencia disminuye de manera persistente la neurogénesis en el hipocampo (Sakharkar et al., 2016; Vetreno y Crews, 2015), proceso muy importante para el aprendizaje y la memoria; y, además, tiene un impacto negativo sobre el desarrollo de la sustancia blanca y en el volumen de la sustancia gris, particularmente en la región frontotemporal (Pfefferbaum et al., 2018; Squeglia et al., 2015). Estos cambios neurobiológicos son persistentes y pueden afectar a las funciones y el comportamiento del cerebro a lo largo de toda la vida (Crews et al., 2019; Spear, 2018).

Considerando lo anterior, no es de extrañar que el consumo de alcohol en la adolescencia y adultez emergente se haya asociado con mayor vulnerabilidad al desarrollo de alteraciones afectivas y cognitivas (Crews et al., 2019; Lees et al., 2020; Spear, 2018). A nivel afectivo, cabe destacar que los adolescentes, muy frecuentemente, inician y mantienen el consumo de alcohol como estrategia de afrontamiento evitativa para reducir su percepción de estrés (Bekman et al., 2013). Sin embargo,

esta estrategia de afrontamiento puede resultar desadaptativa, alterando su respuesta de estrés. De hecho, se ha encontrado que los adultos jóvenes consumidores de alcohol muestran menores niveles de cortisol, lo que es indicativo de un funcionamiento alterado del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HPA) (Allen et al, 2016; Orio et al., 2018). A nivel cognitivo, un meta-análisis de estudios transversales (Lees et al., 2019) señaló que el consumo excesivo de alcohol en adolescentes se asociaba con un déficit cognitivo general y con alteraciones específicas en la toma de decisiones y en la inhibición. Concretamente, se ha observado que el consumo de alcohol durante la adolescencia se asocia con un peor rendimiento en pruebas que evalúan atención, aprendizaje verbal, procesamiento visoespacial y memoria de trabajo (Lees et al., 2020; Thoma et al., 2011; Sullivan et al., 2016).

2. Consumo de cannabis y efectos neurocognitivos

El cannabis es una de las sustancias psicoactivas más consumidas en todo el mundo (Duperrouzel et al., 2020; UNODC, 2023). En el año 2022, aproximadamente 228 millones de personas lo consumieron al menos una vez en los últimos 12 meses (UNODC, 2023). Su uso y abuso ha incrementado notablemente en los últimos años, siendo la droga ilegal más consumida en Europa (Rey-Brandariz et al., 2023). Según el último informe del Observatorio Europeo de las Drogas y Toxicomanías (OEDT, 2021), la prevalencia de uso de esta sustancia superó en 5 veces a cualquier otra droga ilegal, alcanzando así su cifra máxima histórica.

Esta tendencia creciente de consumo de cannabis responde tanto a fines recreativos y lúdicos (Sordo y Gual, 2023; Velasquez et al., 2023) como a sanitarios (Galzerano-Guida et al., 2019; Rojas-Jara et al., 2019), lo que convierte al cannabis en una sustancia con una gran popularidad en población general (Liu et al., 2020). En EEUU, donde varios estados han legalizado el uso del cannabis, se observa una mayor accesibilidad al mismo y una menor percepción de riesgo asociada a su consumo (Isorna et al., 2022; Goodman et al., 2020; Mead, 2019). Este hecho es relevante, ya que una menor percepción de riesgo se relaciona con un aumento en el consumo de esta sustancia (Álvarez-Roldán et al., 2022; Budney y Borodovsky, 2017; Duperrouzel et al., 2020; Isorna et al., 2022).

No obstante, el consumo de cannabis se ha asociado con una variedad de efectos adversos para la salud, tanto a nivel físico como cognitivo. Entre los principales efectos físicos destacan una respuesta inmunitaria comprometida y un mayor riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer (García y López, 2022; Liu et al., 2020; Putze et al., 2022). Además, el uso prolongado de esta sustancia puede generar alteraciones cerebrales importantes, incluyendo daños en la corteza cerebral, cambios en las regiones frontoestriadas y cinguladas, un incremento en el volumen de materia gris en el cerebelo y una reducción del volumen en el hipocampo y la amígdala. Estos cambios estarían vinculados con déficits en funciones cognitivas esenciales (Cabeen et al., 2020; Flores-Fuentes et al., 2022; Ogunbiyi et al., 2020).

A nivel neuropsicológico, estos efectos son atribuibles a la neurotoxicidad del cannabis, que afecta tanto la funcionalidad como la estructura del Sistema Nervioso Central (Rivera-Olmos y Parra-Bernal, 2016). Se ha establecido una clara relación entre el uso crónico de cannabis y las alteraciones en funciones cognitivas como la memoria de trabajo, la atención, la toma de decisiones y la velocidad de procesamiento (Lastra y Quevedo, 2014; Pozo-Hernández et al., 2019). Las áreas más afectadas incluyen la atención, la memoria y las funciones ejecutivas (Venero-Hidalgo et al., 2022).

Las alteraciones en los procesos de atención y memoria relacionadas con el consumo de cannabis, especialmente aquellas relacionadas con la memoria a corto plazo, pueden explicarse en parte debido a la presencia del receptor CB1 distribuido ampliamente en la corteza prefrontal, en los núcleos basales y en el hipocampo. Esto se debe a que cuando el THC interactúa con el receptor, altera las funciones cognitivas y la homeostasis de nuestro organismo (Peng et al., 2022; Naranjo-Hidalgo et al., 2019). Además, se ha observado que los consumidores de cannabis muestran dificultades en el almacenamiento de la información a largo plazo, en la clasificación de datos en diversas categorías semánticas, así como en su organización y jerarquización (Mena et al., 2013). Ello conlleva fallos de evocación, evidenciando así los déficits mnésicos causados por dicho consumo. De hecho, la memoria es la función cognitiva en la que los efectos del consumo de cannabis son más evidentes y persistentes (Naranjo-Hidalgo et al., 2019; Venero-Hidalgo et al., 2022). Este consumo también puede afectar a la memoria sensorial, la memoria a corto plazo y la memoria de trabajo, con

consecuencias que se extienden a otras funciones cognitivas debido a la estrecha relación de la memoria con éstas (Parsa et al., 2021; Venero-Hidalgo et al., 2022). Se ha propuesto que estos déficits podrían atribuirse, al menos en parte, a los daños causados por un consumo abusivo y prolongado de cannabis en la corteza prefrontal, un área fundamental para el almacenamiento y la recuperación de la información a largo plazo (Bernal et al., 2022; Naranjo-Hidalgo et al., 2019).

En lo que respecta a la atención, los consumidores habituales de cannabis refieren déficits en diversas áreas, tales como en la atención sostenida, la atención selectiva, la búsqueda visual, la atención focalizada y la atención dividida. No obstante, es importante señalar que existen diferencias clínicas notables entre los consumidores crónicos y los consumidores eventuales, ya que éstos últimos no refieren déficits concluyentes en estas funciones (Pozo-Hernández et al., 2019). Asimismo, se ha observado una relación entre el consumo habitual y abusivo de cannabis y una disminución parcial (hipopresexia) o total (aproxesia) para establecer el foco en algo específico, (Lucchetta, 2021; Venero-Hidalgo et al., 2022).

Los estudios de neuroimagen han mostrado que el consumo de cannabis se asocia con un aumento en el flujo sanguíneo en áreas cerebrales involucradas con las funciones ejecutivas, como el lóbulo frontal y con una disminución del grosor de la corteza cerebral, lo que podría explicar estos déficits (Bernal et al., 2023). Además, se han observado alteraciones en la capacidad de tomar decisiones acertadas basadas en las consecuencias inherentes a cada una de las opciones existentes (García y López, 2022; Pabón-Henao et al., 2021). Asimismo, el consumo de cannabis influye parcialmente en las actividades vinculadas a la corteza prefrontal y a sus conexiones con el mesencéfalo y los núcleos basales, interfiriendo así en funciones de planificación de conductas motivadas a un determinado fin (Araos et al., 2014; Bernal et al., 2023; Blest-Hopley et al., 2019). El uso continuado de cannabis también se ha asociado con dificultades en la toma de decisiones, la planificación motora, la flexibilidad cognitiva y el control inhibitorio (García y López, 2022; Gorey et al., 2019).

El consumo de cannabis y sus consecuencias neuropsicológicas dependen tanto de la cantidad como de la duración del consumo. Un factor clave es la edad de inicio, ya que comenzar en la adolescencia

o juventud temprana aumenta la probabilidad de desarrollar alteraciones neuropsicológicas más graves y persistentes, además de un mayor riesgo de adicción en comparación con aquellos que inician el consumo en etapas posteriores (Fonseca-Pedrero et al., 2020; Pabón-Henao et al., 2021).

Durante la adolescencia, el cerebro atraviesa un periodo crítico de maduración, lo que lo hace especialmente vulnerable a los efectos neurotóxicos del Δ -9-tetrahidrocannabinol (THC), el principal componente psicoactivo del cannabis. Este compuesto afecta estructuras cerebrales clave, como el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal, áreas ricas en receptores CB1 (Bernal et al., 2023). La corteza prefrontal, fundamental para funciones ejecutivas, no se completa hasta los 21 años, por lo que el consumo antes de esta etapa puede causar alteraciones neuropsicológicas severas (Mena et al., 2013).

3. Consumo comórbido de alcohol con cannabis y efectos neurocognitivos

A la hora de analizar el consumo de alcohol entre adolescentes y jóvenes adultos, debe tenerse en consideración que en muchas ocasiones se produce un consumo comórbido con otras sustancias. A este respecto, el consumo combinado de alcohol y cannabis ha aumentado en los últimos años entre determinados grupos de edad (OEDA, 2021; Linden-Carmaichel y Wardell, 2021), y está bien establecido que las personas que consumen tanto alcohol como cannabis (especialmente si consumen ambos al mismo tiempo) corren un mayor riesgo de sufrir daños relacionados con las sustancias en comparación con las personas que sólo consumen una de ellas (Jackson et al., 2020; Linden-Carmichel et al., 2019). Per se, el consumo de cannabis en la adolescencia y adultez emergente se ha asociado con mayor vulnerabilidad al desarrollo de alteraciones afectivas y cognitivas (Broyd et al., 2016; Jacobus et al., 2019; Lisdahl et al., 2014; Lubman et al., 2015; Malone et al., 2010; Van Winkel & Kuepper, 2014). Asimismo, en adultos jóvenes consumidores de cannabis se ha encontrado una respuesta amortiguada de cortisol al estrés, lo que es indicativo de un funcionamiento alterado del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HPA) (Nusbaum et al., 2017). A su vez, el consumo excesivo de alcohol y cannabis en la adolescencia se ha relacionado con una serie de déficits a nivel neurocognitivo, entre ellos los de control atencional, aprendizaje y memoria o

funcionamiento visoespacial (Infante et al., 2020). Aunque algunos estudios sugieren que estos efectos podrían estar más relacionados con el consumo de alcohol que con el de cannabis (Lees et al., 2021), estudios más amplios y con un buen control de la metodología pueden ayudar a aclarar esta relación.

4. Conclusiones

El consumo de alcohol y cannabis entre adolescentes presenta serias implicaciones para la salud pública debido a los riesgos que ambos comportan, especialmente en lo que respecta al desarrollo neurocognitivo. Entre los adolescentes, el consumo de alcohol durante el desarrollo del cerebro afecta negativamente áreas como el hipocampo y la sustancia blanca, interfiriendo en la neurogénesis y alterando funciones cognitivas clave como la memoria y la toma de decisiones (Crews et al., 2019; Vetreno y Crews, 2015). Además, los adolescentes tienden a usar el alcohol como una estrategia de afrontamiento del estrés, lo que agrava las alteraciones afectivas (Bekman et al., 2013).

Por su parte, el consumo prolongado de cannabis también tiene un impacto considerable en la salud, con efectos neurotóxicos que afectan áreas cerebrales como la corteza cerebral y el hipocampo, lo que genera déficits en la atención, la memoria y la toma de decisiones (Cabeen et al., 2020; Pozo-Hernández et al., 2019). Los adolescentes son particularmente vulnerables a estos efectos, ya que sus cerebros aún están en desarrollo, aumentando el riesgo de dependencia y deterioro neuropsicológico a largo plazo (Bernal et al., 2023). Además, la combinación del consumo de cannabis y alcohol agrava los déficits cognitivos y el riesgo de daños neurocognitivos (Infante et al., 2020), lo que resalta la importancia de abordar el consumo conjunto de estas sustancias en esta población vulnerable.

Por tanto, las evidencias científicas subrayan la relevancia de las políticas de prevención y la necesidad de que estas consideren los efectos neuropsicológicos del consumo temprano de alcohol y cannabis, particularmente entre adolescentes y jóvenes adultos.

5. Referencias

Allen, C. D., Grigoleit, J. S., Hong, J., Bae, S., Vaughan, J., & Lee, S. (2016). Exposure to alcohol during adolescence exerts long-term effects on stress response and the adult brain stress circuits. *Neuroscience*, 339, 64-71.

Alvarez-Roldan, A., Parra, I., & Villanueva-Blasco, V. J. (2022). Attitudes toward Cannabis of users and non-users in Spain: a Concept Mapping Study among University students. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-19.

Araos, P., Calado, M., Vergara-Moragues, E., Pedraz, M., Pavón, F. J., & Rodríguez, F. (2014). Adicción a cannabis: bases neurobiológicas y consecuencias médicas. *Revista española de drogodependencias*, 39(2), 9-29.

Bekman, N. M., Winward, J. L., Lau, L. L., Wagner, C. C., & Brown, S. A. (2013). The impact of adolescent binge drinking and sustained abstinence on affective state. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(8), 1432-1439.

Bernal, L. A. R., Piedrahita, J. C. M., Villa, A. M. Z., Grajales, J. D., & Pérez, G. A. C. (2023). Estudio comparativo del funcionamiento neuropsicológico y neurofisiológico en consumidores habituales de cannabis y controles sanos. *Psicología desde el Caribe*, 40(2).

Blest-Hopley, G., Giampietro, V., & Bhattacharyya, S. (2019). Regular cannabis use is associated with altered activation of central executive and default mode networks even after prolonged abstinence in adolescent users: Results from a complementary meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 96, 45-55.

Broyd, S. J., Van Hell, H. H., Beale, C., Yuecel, M., & Solowij, N. (2016). Acute and chronic effects

Budney, A. J. y Borodovsky, J. T. (2017). The potential impact of cannabis legalization on the development of cannabis use disorders. *Preventive Medicine*, 104, 31-36.

Cabeen, R. P., Allman, J. M., & Toga, A. W. (2020). THC exposure is reflected in the microstructure of the cerebral cortex and amygdala of young adults. *Cerebral cortex*, 30(9), 4949-4963.

Crews, F. T., Robinson, D. L., Chandler, L. J., Ehlers, C. L., Mulholland, P. J., Pandey, S. C., ... & Vetreno, R. P. (2019). Mechanisms of persistent neurobiological changes following adolescent alcohol exposure: NADIA consortium findings. *Alcoholism: clinical and experimental research*, 43(9), 1806-1822.

Dawson, D. A., Goldstein, R. B., Patricia Chou, S., June Ruan, W., & Grant, B. F. (2008). Age at first drink and the first incidence of adult-onset DSM-IV alcohol use disorders. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 32(12), 2149–2160.

Duperrouzel, J. C., Granja, K., Pacheco-Colón, I., & Gonzalez, R. (2020). Adverse effects of cannabis use on neurocognitive functioning: A systematic review of meta-analytic studies. *Journal of dual diagnosis*, 16(1), 43-57.

Flores-Fuentes, N., Robles-Rojas, B., & Orozco-Calderón, G. (2022). Neuropsicología de la adicción con y sin sustancia en adolescentes. *Ciencia & Futuro*, 12(2), 274-291.

Fonseca-Pedrero, E., Lucas-Molina, B., Perez-Albeniz, A., Inchausti, F., & Ortuno-Sierra, J. (2020). Psychotic-like experiences and cannabis use in adolescents from the general population/Experiencias psicóticas atenuadas y consumo de cannabis en adolescentes de la población general. *Adicciones*, 32(1), 41-52.

Galzerano-Guida, J., Orellana Navone, C. C., Ríos Pérez, M. D., Coitiño González, A. L., & Velázquez Ramos, P. M. (2019). Cannabis medicinal como recurso terapéutico: estudio preliminar. *Revista Médica del Uruguay*, 35(4), 113-137.

García, J. D. N., & López, R. M. R. (2022). Efectos en las funciones ejecutivas por el consumo de cannabis en jóvenes. *Revista Académica Sociedad del Conocimiento Cunzac*, 2(2), 249-258.

Gavin, L., MacKay, A. P., Brown, K., Harrier, S., Ventura, S. J., Kann, L., ... & Ryan, G. (2009). Sexual and reproductive health of persons aged 10–24 years—United States, 2002–2007. *MMWR surveill Summ*, 58(6), 1-58.

Goodman, S., Wadsworth, E., Leos-Toro, C., Hammond, D., & International Cannabis Policy Study team. (2020). Prevalence and forms of cannabis use in legal vs. illegal recreational cannabis markets. *International Journal of Drug Policy*, 76, 102658.

Infante, M. A., Nguyen-Louie, T. T., Worley, M., Courtney, K. E., Coronado, C., & Jacobus, J. (2020). Neuropsychological trajectories associated with adolescent alcohol and cannabis use: a prospective 14-year study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 26(5), 480-491.

Isorna, M., Pascual, F., Aso Pérez, E., & Arias, F. (2022). Impacto de la legalización del consumo recreativo del cannabis. *Adicciones*, 20(10), 9-10.

Jackson, K. M., Sokolovsky, A. W., Gunn, R. L., & White, H. R. (2020). Consequences of alcohol and marijuana use among college students: Prevalence rates and attributions to substance-specific versus simultaneous use. *Psychology of Addictive Behaviors*, 34(2), 370.

Jacobus, J., Courtney, K. E., Hodgdon, E. A., & Baca, R. (2019). Cannabis and the developing brain: What does the evidence say?. *Birth defects research*, 111(17), 1302-1307.

Lastra, S., & Quevedo, W. (2014). Efectos clínicos agudos y crónicos del consumo de cannabis. J. Tellez Mosquera, Aspectos toxicológicos, clínicos, sociales y potenciales usos terapeuticos, 247-264.

Lees, B., Mewton, L., Stapinski, L. A., Squeglia, L. M., Rae, C. D., & Teesson, M. (2019). Neurobiological and cognitive profile of young binge drinkers: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychology review*, 29, 357-385.

Lees, B., Debenham, J., & Squeglia, L. M. (2021). Alcohol and cannabis use and the developing brain. *Alcohol research: current reviews*, 41(1).

Lees, B., Meredith, L. R., Kirkland, A. E., Bryant, B. E., & Squeglia, L. M. (2020). Effect of alcohol use on the adolescent brain and behavior. *Pharmacology, biochemistry, and behavior*, 192, 172906.

Linden-Carmichael, A. N., & Wardell, J. D. (2021). Combined use of alcohol and cannabis: Introduction to the special issue. *Psychology of Addictive Behaviors*, 35(6), 621.

Lisdahl, K. M., Wright, N. E., Medina-Kirchner, C., Maple, K. E., & Shollenbarger, S. (2014). Considering cannabis: the effects of regular cannabis use on neurocognition in adolescents and young adults. *Current addiction reports*, 1, 144-156.

Liu, C., Qi, X., Yang, D., Neely, A., & Zhou, Z. (2020). The effects of cannabis use on oral health. *Oral diseases*, 26(7), 1366-1374.

Lubman, D. I., Cheetham, A., & Yücel, M. (2015). Cannabis and adolescent brain development. *Pharmacology & therapeutics*, 148, 1-16.

Lucchetta, T. F. (2021). Frecuencia de consumo de Marihuana, y su relación con el Control

Inhibitorio, la Atención y la Teoría de la Mente (Trabajo final de grado, Universidad de Palermo).

Maimaris, W., & McCambridge, J. (2014). Age of first drinking and adult alcohol problems: systematic review of prospective cohort studies. *J Epidemiol Community Health*, 68(3), 268-274.

Malone, D. T., Hill, M. N., & Rubino, T. (2010). Adolescent cannabis use and psychosis: epidemiology and neurodevelopmental models. *British journal of pharmacology*, 160(3), 511-522.

McAloney, K. (2015). Clustering of Sex and Substance Use Behaviors in Adolescence. *Substance Use & Misuse*, 50(11), 1406–1411.

Mead, A. (2019). Legal and regulatory issues governing cannabis and cannabis-derived products in the United States. *Frontiers in plant science*, 10, 697.

Mena, I., Dörr, A., Viani, S., Neubauer, S., Gorostegui, M. E., Dörr, M. P., & Ulloa, D. (2013). Efectos del consumo de marihuana en escolares sobre funciones cerebrales demostrados mediante pruebas neuropsicológicas e imágenes de neuro-SPECT. *Salud mental*, 36(5), 367-374.

Morrow, J. D., & Flagel, S. B. (2016). Neuroscience of resilience and vulnerability for addiction medicine: From genes to behavior. *Progress in Brain Research*, 223, 3-18.

Naranjo-Hidalgo, T. N., Ríos, S. P., Salazar, M. L., & Hong, A. E. (2019). Impacto del consumo de cannabis y base de cocaína sobre la memoria. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 13(3), 30-40.

Nusbaum, A. T., Whitney, P., Cuttler, C., Spradlin, A., Hinson, J. M., & McLaughlin, R. J. (2017). Altered attentional control strategies but spared executive functioning in chronic cannabis users. *Drug and alcohol dependence*, 181, 116-123.

Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (OEDA). (2021). Encuesta sobre uso de drogas en enseñanzas secundarias en España (ESTUDES), 1994-2021. Recuperado de https://pnsd.sanidad.gob.es/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/ESTUDES_2021_Informe_de_Resultados.pdf

Observatorio Español de las Drogas y las Adicciones (OEDA). (2023). Encuesta sobre uso de drogas en enseñanzas secundarias en España (ESTUDES), 1994-2023. Recuperado de https://pnsd.sanidad.gob.es/en/profesionales/sistemasInformacion/sistemaInformacion/pdf/ESTUDES_2023_Informe.pdf

Observatorio Europeo de las Drogas y las Toxicomanías. (2021). Informe Europeo sobre Drogas. Tendencias y novedades.

Ogunbiyi, M. O., Hindocha, C., Freeman, T. P., & Bloomfield, M. A. (2020). Acute and chronic effects of Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC) on cerebral blood flow: A systematic review. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 101, 109900.

Orio, L., Antón, M., Rodríguez-Rojo, I. C., Correas, Á., García-Bueno, B., Corral, M., ... & Cadaveira, F. (2018). Young alcohol binge drinkers have elevated blood endotoxin, peripheral inflammation and low cortisol levels: neuropsychological correlations in women. *Addiction biology*, 23(5), 1130-1144.

Pabón-Henao, E., Quintero Castrillón, M., & Tejada Preciado, G. (2021). Influencia del consumo de cannabis sobre el funcionamiento ejecutivo del cerebro (Trabajo final de grado, Institución Universitaria Tecnológica de Antioquía).

Parsa, F., Hoseini, S. E., Mehrabani, D., & Hashemi, S. S. (2021). The effect of Cannabis sativa on memory, apoptotic genes and inflammatory cytokines in rat. *Academic Journal of Health Sciences*:

Medicina balear, 36(4), 96-101.

Peng, J., Fan, M., An, C., Ni, F., Huang, W., & Luo, J. (2022). A narrative review of molecular mechanism and therapeutic effect of cannabidiol (CBD). *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 130(4), 439-456.

Pfefferbaum, A., Kwon, D., Brumback, T., Thompson, W. K., Cummins, K., Tapert, S. F., ... & Sullivan, E. V. (2018). Altered brain developmental trajectories in adolescents after initiating drinking. *American journal of psychiatry*, 175(4), 370-380.

Pozo-Hernández, E., Mariño-Tamayo, C., & Ramos-Galarza, C. (2019). Efectos neuropsicológicos por el consumo de marihuana en adultos jóvenes. *Cuadernos de Neuropsicología/Panamerican Journal of Neuropsychology*, 13(3), 21-28.

Putze, G. B., Ach, D. I., Galicia, M., Caparrós, A. S., Sánchez, L. M., Pérez, J. O., ... & Andreu, Ó. M. (2022). Manifestaciones clínicas y eventos adversos graves tras consumo de cannabis: efecto de la edad y análisis diferenciado en función del sexo y la coingesta de etanol. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, 34(4), 275-281.

Rey-Brandariz, J., Santiago-Pérez, M. I., Candal-Pedreira, C., Varela-Lema, L., Ruano-Ravina, A., Martínez, C., ... & Pérez-Ríos, M. (2023). Consumo de cannabis en población adulta en Galicia: Prevalencias y características asociadas. *Adicciones*, 20(10), 1-2.

Rivera-Olmos, V. M., & Parra-Bernal, M. C. (2016). Cannabis: efectos en el sistema nervioso central. Consecuencias terapéuticas, sociales y legales. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 54(5), 626-634.

Rojas-Jara, C., Polanco-Carrasco, R., Cisterna, A., Hernández, V., Miranda, F., Moreno, A., & Alarcón, L. (2019). Uso medicinal de cannabis: una revisión de la evidencia. *Terapia psicológica*, 14

37(2), 166-180.

Sakharkar, A. J., Vetreno, R. P., Zhang, H., Kokare, D. M., Crews, F. T., & Pandey, S. C. (2016). A role for histone acetylation mechanisms in adolescent alcohol exposure-induced deficits in hippocampal brain-derived neurotrophic factor expression and neurogenesis markers in adulthood. *Brain Structure and Function*, 221, 4691-4703.

Sordo, L., & Gual, A. (2023). Cannabis recreativo y cannabinoides terapéuticos, ni mezclados ni agitados. *Gaceta Sanitaria*, 36, 500-501.

Spear, L. P. (2018). Effects of adolescent alcohol consumption on the brain and behaviour. *Nature Reviews, Neuroscience*, 19(4), 197–214.

Squeglia, L. M., Tapert, S. F., Sullivan, E. V., Jacobus, J., Meloy, M. J., Rohlfing, T., & Pfefferbaum, A. (2015). Brain development in heavy-drinking adolescents. *American journal of psychiatry*, 172(6), 531-542.

Sullivan, E. V. et al. (2016) Cognitive, emotion control, and motor performance of adolescents in the NCANDA study: contributions from alcohol consumption, age, sex, ethnicity and family history of addiction. *Neuropsychology*, 30, 449–473.

Thoma, R. J., Monnig, M. A., Lysne, P. A., Ruhl, D. A., Pommy, J. A., Bogenschutz, M., ... & Yeo, R. A. (2011). Adolescent substance abuse: the effects of alcohol and marijuana on neuropsychological performance. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 35(1), 39-46.

UNODC (2023). Informe mundial sobre drogas 2023. Viena: United Nations Office on Drug and Crime.

Van Winkel, R., & Kuepper, R. (2014). Epidemiological, neurobiological, and genetic clues to the

 mechanisms linking cannabis use to risk for nonaffective psychosis. Annual review of clinical psychology, 10(1), 767-791.

Velásquez, S. G., Heredia, Á. M. A., Moncada, S. B., González, J. E. P., & Ramírez, J. A. M. (2023). Cannabis recreativo: Perfil de los cannabinoides presentes en muestras de marihuana suministradas por población consumidora. *Salud colectiva*, 19, 7.

Venero Hidalgo, L., Vázquez-Martínez, A., Aliño, M., Cano-López, I., & Villanueva-Blasco, V. J. (2022). Efectos del consumo de cannabis en la atención y la memoria en población adolescente: una revisión sistemática. *Rev. esp. salud pública*, e202210082-e202210082.

Vetreno, R. P., & Crews, F. T. (2015). Binge ethanol exposure during adolescence leads to a persistent loss of neurogenesis in the dorsal and ventral hippocampus that is associated with impaired adult cognitive functioning. *Frontiers in neuroscience*, 9, 35.

World Health Organization. (2018). Global status report on alcohol and health 2018. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565639>

Yuen, W. S., Chan, G., Bruno, R., Clare, P., Mattick, R., Aiken, A., ... & Peacock, A. (2020). Adolescent alcohol use trajectories: risk factors and adult outcomes. *Pediatrics*, 146(4).

VNIVERSITAT
D VALÈNCIA

525
anys



UISVS
Unidad de Información e
Investigación Social y Sanitaria



Cendoc Bogani



AJUNTAMENT
DE VALÈNCIA



PLA MUNICIPAL DE
DIRECCIONALS

UPCCA
VALENCIA