EFECTES VISUALS DEL CÀNNABIS I L'ALCOHOL I EL SEU IMPACTE EN LA CONDUCCIÓ

Sonia Ortiz Peregrina[1]

[1]**Professora Ajudant Doctora, Laboratori de Ciències de la Visió i Aplicacions, Departament d'Òptica, Universitat de Granada**

1. Introducció: el consum de cànnabis i alcohol i la seua detecció en conductors

L'alcohol i el cànnabis constitueixen les dues substàncies psicoactives més consumides en el món. Segons l'últim Informe Europeu sobre Drogues de l'Observatori Europeu de les Drogues i les Toxicomanies (EMCDDA, 2022), el cànnabis continua sent la droga més consumida a Europa, amb 22 milions d'adults (7,7%) havent consumit aquesta substància durant l'any anterior. A més, aquestes dades es troben en un context en el qual alguns països com Malta s'obrin a desenvolupar polítiques d'ús recreatiu d'aquestadroga (EMCDDA, 2022). D'altra banda, el consum d'alcohol no és menys preocupant.Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS), a Europa, cada adult major de 15anys consumeix, de mitjana, 9,5 litres d'alcohol pur a l'any (l'equivalent, per exemple, a190 litres de cervesa). A més, Espanya es troba entre els deu països europeus amb mésconsum d'alcohol, en concret en la cinquena posició amb una mitjana de 12,7 litres deconsum anual per habitant (OMS, 2022).

La realització de tasques quotidianes com la conducció sota els efectes de l'alcohol o les drogues suposa un gran perill. Així, la conducció després de consum d'aquestes substàncies constitueix un dels principals factors de accidentabilitat i un important problema de salut pública. El monitoratge en carretera més important fins a la data realitzada a Europa va trobar un 3,5% de positius en alcohol i un 1,9% de positius en drogues (EMCDDA, 2012). A Espanya, la DGT va publicar dades que indicaven que, en una setmana de controls d'alcohol i drogues a conductors durant l'any 2021, es van identificar a més de 450 conductors sota els efectes d'aquestes substàncies al dia (DGT, 2021). També al nostre país, un estudi anterior va testar a quasi 3.000 conductors i va trobar un 11% de positius. La substància més detectada va ser el THC (7,5%), el

component psicoactiu del cànnabis, mentre que l'alcohol es va trobar en un 2,6% dels positius (Domingo-Salvany et al., 2017). Encara que el problema continua sent important, sembla que les campanyes de conscienciació quant a l'alcohol han donat resultat, perquè les últimes dades suggereixen que mentre que la conducció sota els efectes de les drogues és un comportament cada vegada més freqüent, la conducció sota l'efecte de l'alcohol ha disminuït (Barry et al., 2021).

Conduir un vehicle és una tasca altament complexa, on la integració dels sistemes motor, cognitiu i sensorial són fonamentals per a preservar la seguretat en aquesta tasca. El consum de substàncies com l'alcohol i les drogues compromet la conducció segura, jaque afecta a les tres funcions necessàries. Al llarg d'aquest article, ens centrarem en resumir els efectes en la funció sensorial (visió), i el seu impacte en la tasca de la conducció. La visió és el mecanisme d'entrada de la major part de la informació de l'entorn de la conducció. Un entorn dinàmic, amb estímuls canviants, la correcta integració dels quals fa que el conductor responga de manera adequada davant qualsevol esdeveniment de la carretera: senyals de trànsit, aparició de vianants, altres usuaris de la via, obstacles, etc.

2. Efectes visuals del consum de cànnabis i alcohol

La visió és el mecanisme sensorial fonamental per a la nostra relació amb l'entorn. S'estima que al voltant del 90% de la informació involucrada en la conducció s'integra per aquest canal. La informació visual es rep en primer lloc a través dels mitjans oculars, arribant a la retina, que forma part del sistema nerviós central. Els estímuls són processats en el còrtex visual, on es construeix la imatge del nostre entorn. El sistema endocannabinoide està compost per una sèrie de receptors als quals s'uneixen les substàncies components del cànnabis com el THC, responsable de l'efecte psicoactiu. Aquests receptors estan localitzats en tot l'organisme, també en importants zones del sistema visual com el còrtex visual, la retina o el sistema acomodatiu. Aquests llocs tenen un paper crític en la percepció i el processament de la informació visual (Dasilva et al., 2016). D'altra banda, l'alcohol és un depressor del sistema nerviós central, per la

qual cosa el consum d'alcohol també té conseqüències per a la visió. Els efectes poden alterar diferents funcions visuals, molt relacionades amb l'acompliment de tasques quotidianes.

Una d'aquestes funcions és l'Agudesa Visual (AV), o capacitat per a resoldre detalls. Aquesta prova és la més emprada en la clínica per a avaluar la funció visual. En la majoria dels països d'Europa, es requereix un mínim de 0,5 de AV binocular (amb els dos ulls oberts) per a obtindre el permís de conduir (Bron et al., 2010). Aquesta important funció visual ha mostrat una deterioració rere consum d'alcohol i de cànnabis.Martino et al., (2021) van mostrar una reducció del 20% en la AV després de consum d'alcohol, amb una taxa d'alcohol en aire expirat (BrAC) superior a 0,40 mg/l, bastant per damunt del límit legal per a conduir (0,25 mg/l). En el cas del cànnabis també s'han trobat deterioracions significatives en aquesta funció visual, amb una disminució de l'11% (Ortiz- Peregrina et al., 2021).

Un altre aspecte de la visió molt important per la seua relació amb les tasques quotidianes és la Sensibilitat al Contrast (SC), que reflecteix la sensibilitat del sistema visual no sols respecte a la grandària de l'estímul, sinó també segons el seu contrast. Ortiz-Peregrina et al., (2022) van comparar els efectes de l'alcohol i el cànnabis en la visió, trobant que, per a la sensibilitat al contrast mitjà, el consum de cànnabis suposava una reducció significativa (12%). Encara que el consum d'alcohol en una dosi baixa i alta la va reduir un 6% i un 9% respectivament, aquesta reducció no va ser estadísticament significativa. En aquest mateix treball, la visió tridimensional també es va veure afectada pel consum de totes dues substàncies. Això ha sigut avaluat a través de l'estereòpsia, una mètrica que fa referència a la capacitat per a detectar la localització espacial dels objectes. Així, s'ha vist que l'estereòpsia es veu alterada en un 77% i un 128% per a un consum d'alcohol a dosi baixa i alta respectivament, i un 210% després de consum de cànnabis.

La qualitat visual nocturna també pateix una deterioració. S'ha demostrat que els consumidors d'alcohol i cànnabis tenen major influència d'halos en visió nocturna sota l'efecte de totes dues substàncies. En la Figura 1 pot veure's un exemple d'avaluació

d'halos en dos subjectes després de consum d'alcohol i cànnabis. En cada cas, el gràfic de l'esquerra representa al subjecte en condicions normals, i a la dreta després de consum. El cercle central representa a la font lluminosa, que es mostra en condicions de foscor i generarà el possible halo. En verd, es marquen les zones no ocupades per l'haloi en roig, les zones que queden cobertes per l'halo en cada cas. Per tant, l'àrea roja dibuixa la forma de l'halo i pot veure's com aquesta és major després de consum d'alcohol i cànnabis. A més, la influència d'halos pot quantificar-se a través de l'índex d'alteració visual (VDI), que pren valors entre 0 i 1, amb majors valors representant mésinfluència d'halos i, per tant, pitjor qualitat visual nocturna. Un altre paràmetre que indica sensibilitat a l'enlluernament és el straylight, que també ha sigut estudiat en consumidors d'aquestes substàncies, trobant augments significatius de la sensibilitat a l'enlluernament rere consum d'alcohol i cànnabis, encara que en el cas de l'alcohol la deterioració és més significatiu per a taxes per damunt del límit legal per a conduir (Casares-López et al., 2022; Ortiz-pelegrina et al., 2022).

En resum, encara que totes dues substàncies alteren diferents paràmetres visuals, la deterioració visual generada pel consum cànnabis és comparable al generat per una taxa d'alcohol en aire expirat per damunt del límit legal per a conduir, encara que major per aalgunes funcions visuals com l'estereòpsia (Casares-López et al., 2022; Ortiz-Peregrina et al., 2022).

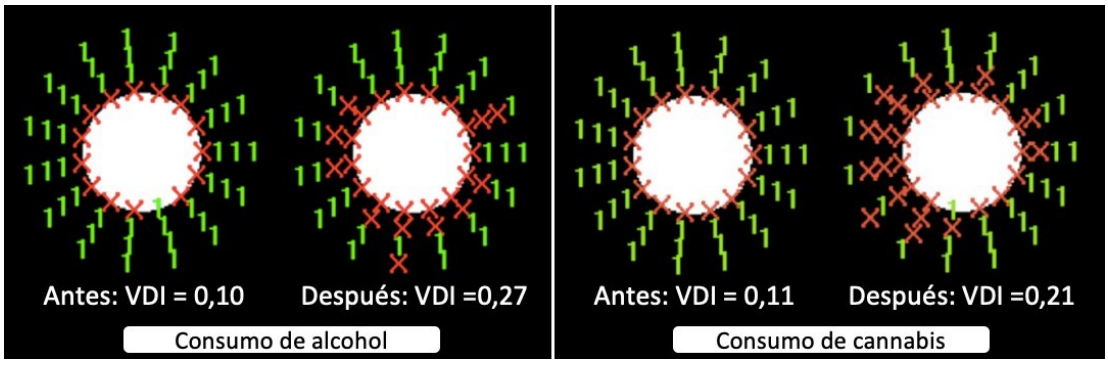

Figura 1. Representació gràfica dels resultats de la prova de halometria (mesura de la influència d'halos en visió nocturna) en un subjecte rere consum d'alcohol (esquerra) i després de consum de cànnabis (dreta). L'àrea delimitada per símbols rojos representa

la formadel'halo generat per la font lluminosa (cercle blanc) en condicions de foscor.

3. Impacte del consum d'alcohol i cànnabis en la conducció i la seua relació amb la deterioració visual

Diferents treballs han mostrat un efecte negatiu del consum d'alcohol en la conducció. La relació entre la deterioració que genera aquesta substància i la dosi consumida ha demostrat ser lineal, per la qual cosa s'ha pogut verificar que el límit establert per a conduir és aquell en el qual uns certs paràmetres es deterioren de manera significativa, afectant la seguretat. No obstant això, en el cas del cànnabis aquesta relació no és lineal, la qual cosa complica poder establir un límit. També per aquesta raó, comparar els resultats de diferents estudis no és tasca senzilla.

Per a l'avaluació del rendiment en la conducció, la desviació estàndard de la posició lateral del vehicle en el carril (SDLP, de l'anglés, standard deviation of lateral position) es considera una mètrica molt important o criteri de referència (Jongen et al., 2017; Ramaekers, 2018). Aquest paràmetre dona una idea de l'estable o controlada que és la posició del vehicle en el carril. S'ha comprovat que la SDLP augmenta significativamentdesprés de consum d'alcohol (en taxes per damunt del límit legal per a conduir) (Casares-López et al., 2020; Jongen et al., 2017; Martino et al., 2021) i cànnabis (Ortiz- Peregrina et al., 2020; Ramaekers, 2018). Comparant totes dues substàncies, Ortiz- Peregrina et al., (2022) van trobar una deterioració en la SDLP major per consum d'alcohol en la dosi més alta, encara que no van obtindre diferències significatives. La Figura 2 resumeix els resultats obtinguts en aquesta variable per al consum d'alcohol i cànnabis en diferents estudis realitzats amb el mateix simulador de conducció. Com pot veure's, la SDLP augmenta més notablement en dosis altes d'alcohol. Encara que el cànnabis també l'augmenta, ho fa en menor mesura.

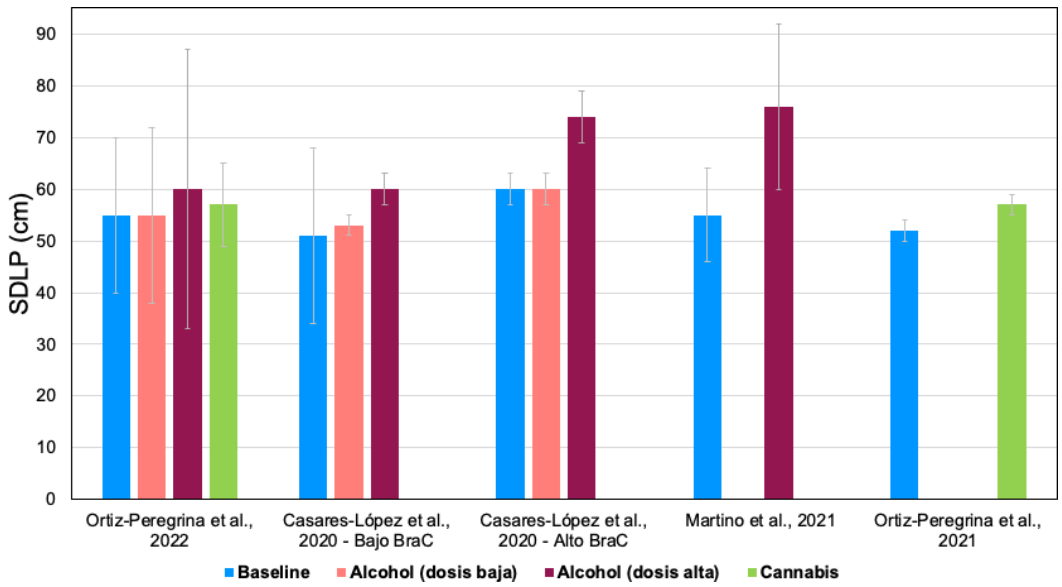

Figura 2. Resultats en la desviació estàndard de la posició lateral del vehicle (SDLP, cm) de diferents estudis realitzats amb simulador de conducció després de consum de cànnabis o alcohol.

El temps de reacció és una altra mètrica important per a la seguretat durant la conducció. Un augment del temps de reacció pot suposar que el conductor no siga capaç de respondre a temps davant esdeveniments inesperats i acabar en un accident. Mentre que després de consum d'alcohol s'han trobat augments significatius del temps dereacció (Martino et al., 2021; Ortiz-Peregrina et al., 2022), en el cas del cànnabis existeixen resultats contradictoris (Lenné et al., 2010; Ortiz-Peregrina et al., 2022).

Per a obtindre una mètrica general, diferents estudis han emprat un índex general de rendiment en la conducció (ODPS, de l'anglés, Overall Driving Performance Score). Diferents mètriques com la SDLP i el ODPS s'han emprat per a analitzar quina és la relació entre l'estat visual després de consum de cànnabis o alcohol i el rendiment en la conducció. Així, en el cas de l'alcohol, s'ha trobat que la deterioració en variables visuals com la sensibilitat al contrast, la sensibilitat a l'enlluernament i la visió binocular està relacionat amb un pitjor rendiment en la conducció (ODPS) (Casares- López et al., 2020; Martino et al., 2021). Per al cànnabis, s'han trobat correlacions significatives entre

la distància recorreguda fora del carril i l'estereòpsia (capacitat per a localitzar objectes en l'entorn) avaluada tant en visió pròxima com en visió llunyana (Ortiz-Peregrina et al., 2020). Finalment, en un estudi que incloïa tant a consumidors de cànnabis com a consumidors d'alcohol, es va trobar una correlació significativa entre un índex general de rendiment en la conducció (ODPS) i un índex de qualitat visual general, calculat a partir de la sensibilitat al contrast, sensibilitat a l'enlluernament i l'estereòpsia. A més d'aquesta correlació, un model lineal generalitzat va indicar que l'índex de qualitat visual era un predictor significatiu del rendiment en la conducció (Ortiz-Peregrina et al.,2022).

Malgrat aquests resultats, i de la deterioració trobada en la funció visual dels subjectes que es troben sota els efectes de l'alcohol o el cànnabis, sembla que els usuaris no són molt conscients d'aquestes alteracions, i que l'alcohol es considera més perjudicial que el cànnabis quant a la visió i la conducció. En l'estudi anteriorment citat, un 62% dels consumidors d'alcohol van indicar que la seua conducció era molt pitjor sota els efectes d'aquesta substància. No obstant això, el 68% dels consumidors de cànnabis van dir que la seua conducció només s'afectava lleument. Una tendència molt similar es va observar quan se'ls preguntava per l'efecte visual, a pesar que objectivament els autors van mostrar una major deterioració per al cànnabis (Ortiz- Peregrina et al., 2022).

Això demostra que és necessari realitzar campanyes de conscienciació no sols per a reduir el consum d'alcohol, sinó també per a reduir el consum de drogues com el cànnabis, que tenen efectes significatius en funcions tan importants per a relacionar-nos amb el nostre entorn i desenvolupar tasques quotidianes com la visió.

4. Referències:

Barry, V., Schumacher, A., & Sauber-Schatz, E. (2021). Alcohol-impaired driving among adults—USA, 2014–2018. Injury Prevention, 28(3), 211–217. https://doi.org/10.1136/INJURYPREV-2021-044382

Casares-López, M., Castro-Torres, J. J., Martino, F., Ortiz-Peregrina, S., Ortiz, C., & Anera, R. G. (2020). Contrast sensitivity and retinal straylight after alcohol consumption:

effects on driving performance. Scientific Reports, 10(1). https://doi.org/10.1038/s41598-020-70645-3

Casares-López, M., Ortiz-Peregrina, S., Castro-Torres, J. J., Ortiz, C., Martino, F., & Jiménez, J. R. (2022). Assessing the influence of cannabis and alcohol use on different visual functions: A comparative study. Experimental Eye Research, 224, 109231. https://doi.org/10.1016/J.EXER.2022.109231

Dasilva, M., Grieve, K. L., & Rivadulla, C. (2016). Cannabis, Endocannabinoid CB1 Receptors, and the Neuropathology of Vision. In Neuropathology of Drug Addictions and Substance Misuse (pp. 738–748). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800213-1.00069-9

Dirección General de Tráfico. Nota de prensa del 21 de Diciembre de 2021. https://www.dgt.es/comunicacion/notas-de-prensa/mas-de-450-conductores-son-detectados-cada-dia-al-volante-habiendo-consumido-alcohol-y-otras-drogas/

Domingo-Salvany, A., Herrero, M. J., Fernandez, B., Perez, J., del Real, P., González-Luque, J. C., & de la Torre, R. (2017). Prevalence of psychoactive substances, alcohol and illicit drugs, in Spanish drivers: A roadside study in 2015. Forensic Science International, 278, 253–259. https://doi.org/10.1016/J.FORSCIINT.2017.07.005

EMCDDA (2012). Driving Under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines in Europe — findings from the DRUID project. Lisbon (Portugal). https://www.emcdda.europa.eu/publications/thematic-papers/druid_en

EMCDDA (2022). Informe Europeo sobre Drogas 2022: Tendencias y novedades. Luxemburgo.

Jongen, S., Vermeeren, A., van der Sluiszen, N. N. J. J. M., Schumacher, M. B., Theunissen, E. L., Kuypers, K. P. C., Vuurman, E. F. P. M., & Ramaekers, J. G. (2017). A pooled analysis of on-the-road highway driving studies in actual traffic measuring standard deviation of lateral position (i.e., “weaving”) while driving at a blood alcohol

concentration of 0.5 g/L. Psychopharmacology, 234(5), 837–844. https://doi.org/10.1007/S00213-016-4519-Z

Lenné, M. G., Dietze, P. M., Triggs, T. J., Walmsley, S., Murphy, B., & Redman, J. R. (2010). The effects of cannabis and alcohol on simulated arterial driving: Influences of driving experience and task demand. Accident Analysis & Prevention, 42(3), 859–866. https://doi.org/10.1016/J.AAP.2009.04.021

Martino, F., Castro-Torres, J. J., Casares-López, M., Ortiz-Peregrina, S., Ortiz, C., & Anera, R. G. (2021). Deterioration of binocular vision after alcohol intake influences driving performance. Scientific Reports, 11(1), 13599. https://doi.org/10.1038/s41598-021-88435-w

Ortiz-Peregrina, S., Casares-López, M., Ortiz, C., Castro-Torres, J. J., Martino, F., & Jiménez, J. R. (2022). Comparison of the effects of alcohol and cannabis on visual function and driving performance. Does the visual impairment affect driving? Drug and Alcohol Dependence, 237, 109538. https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2022.109538

Ortiz-Peregrina, S., Ortiz, C., Casares-López, M., Jiménez, J. R., & Anera, R. G. (2021). Effects of cannabis on visual function and self-perceived visual quality. Scientific Reports, 11, 1655. https://doi.org/10.1038/s41598-021-81070-5

Ortiz-Peregrina, S., Ortiz, C., Castro-Torres, J. J., Jiménez, J. R., & Anera, R. G. (2020). Effects of Smoking Cannabis on Visual Function and Driving Performance. A Driving-Simulator Based Study. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17, 9033. https://doi.org/10.3390/ijerph17239033

Ramaekers, J. G. (2018). Driving Under the Influence of Cannabis. JAMA, 319(14), 1433. https://doi.org/10.1001/jama.2018.1334

World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe. (2022). The European Health Report 2021. https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057547