

**Informe sobre
consum
problemàtic i
conseqüències:
ANÀLISI DE LES
AIGÜES
RESIDUALS**

Any 2022

**Canal Salut
> Drogues**
Drogues.gencat

Salut/Agència de Salut Pública de Catalunya

S/Sistema de
Salut de Catalunya



Generalitat
de Catalunya

Alguns drets reservats

© 2023, Generalitat de Catalunya.
Departament de Salut.
Agència de Salut Pública de Catalunya
Subdirecció General d'Addiccions, VIH, Infeccions de Transmissió



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObresDerivades 4.0 Internacional.

La llicència es pot consultar a la **[pàgina web de Creative Commons.](#)**

Edita:

Agència de Salut Pública de Catalunya
Subdirecció General d'Addiccions VIH, Infeccions de Transmissió Sexual i Hepatitis Víriques.

Primera edició:

Barcelona, desembre de 2023

Assessorament lingüístic:

Servei de Planificació Lingüística del Departament de Salut

Disseny gràfic:

Subdirecció General d'Addiccions VIH, Infeccions de Transmissió Sexual i Hepatitis Víriques.

Disseny de plantilla accessible 1.03:

Oficina de Comunicació. Identitat Corporativa.

Sumari

Sumari	3
Introducció	4
Glossari de sigles	5
1.Mètode	6
Població	6
Procediment	6
Mostreig	7
Estimació del consum	7
Dades per a l'estimació del consum.....	9
2.Resultats.....	10
Alcohol.....	10
Cocaínics: benzoilecgonina	13
Amfetamínics.....	15
Metadona	22
Al·lucinògens: ketamina	24
Cannabinoïdes: tetrahidrocannabinol.....	26
3.Bibliografia.....	29

Introducció

L'ús de l'anàlisi d'aigües a les estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) amb finalitats epidemiològiques està cada vegada més estès en l'àmbit de la salut pública i les addiccions. Resulta d'especial interès perquè permet quantificar el consum d'una determinada substància en una població i en una hora determinada. Això fa que sigui un bon indicador per obtenir aquesta informació sobre totes les drogues i evita, si més no, el biaixos de subjectivitat i de memòria associats a les enquestes de consum. Per aquest motiu, aquesta metodologia està sent utilitzada arreu del món i des de 2012 que s'ha incorporat com una de les fonts del Sistema d'informació sobre drogodependències de Catalunya (SIDC).

L'Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis de l'Aigua (IDAEA) del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) porta a terme anualment, des de 2011, la recollida d'aigües residuals a l'EDAR del Baix Llobregat. L'any 2016, amb la voluntat per part de la Subdirecció General d'Addiccions, VIH, Infeccions de Transmissió Sexual i Hepatitis Viriques d'incorporar aquesta font d'informació en el monitoratge del consum de drogues, es començà a analitzar també les aigües de l'EDAR de Lleida i es va decidir a fer una segona recollida anual, a la tardor, en ambdues EDAR, que complementés la que estava duent a terme a la primavera, des de 2011, l'IDAEA.

En aquest informe es mostren els resultats obtinguts l'any 2022 en cadascuna de les dues EDAR i l'evolució entre 2011 i 2022 a l'EDAR del Baix Llobregat (de 2011 a 2015 només amb la mostra de primavera) i, entre 2016 i 2022, a l'EDAR de Lleida. Les drogues incloses en aquest informe no són totes les que s'analitzen, tan sols les més rellevants en el nostre context: alcohol, cocaïna (benzoilecgonina), amfetamínics (amfetamina, metamfetamina i èxtasi), al·lucinògens (ketamina), opioides (metabòlit de la metadona: EDDP, 2-etilè-1,5-dimetil-3,3-difenilpirrolodina) i cannabinoides (THC-COOH). El motiu principal pel qual no se'n mostren totes és que moltes de les drogues analitzades no arriben als límits mínims de detecció.

Glossari de sigles

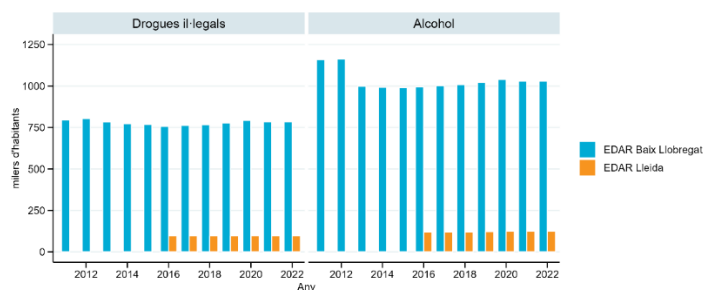
EDAR	Estació depuradora d'aigües residuals
CSIC	Consell Superior d'Investigacions Científiques
IDAEA	Institut de Diagnòstic Ambiental y Estudis de l'Aigua – CSIC
MDMA	Metilendioximetamfetamina
SIDC	Sistema d'Informació sobre Drogodependències de Catalunya

1.Mètode

Població

Per estimar el consum de substàncies a partir de l'anàlisi d'aigües residuals, primer és necessari estimar el nombre d'habitants susceptibles de consumir aquestes substàncies als quals donen servei cada una de les dues EDAR. D'una banda, l'EDAR del Baix Llobregat recull el 35% de les aigües de Barcelona i el 100% de les de Cornellà de Llobregat, el Prat de Llobregat, Esplugues de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Boi de Llobregat, Santa Coloma de Cervelló i, parcialment, Sant Just Desvern. D'altra banda, l'EDAR de Lleida tracta el 100% de les aigües de Lleida i d'Alpicat. Per fer l'estimació del consum poblacional de drogues il·legals s'ha considerat la població d'entre 15 i 64 anys (figura 1.1, esquerra). En canvi, per fer l'estimació d'alcohol s'ha considerat el nombre d'habitants majors de 15 anys (figura 1.1, dreta).

Figura 1.1 Nombre d'habitants considerats per a cada EDAR



Procediment

El procediment seguit per analitzar les mostres i determinar la concentració dels compostos en aigües residuals està basat en el mètode d'extracció en fase sòlida acoblada a la línia de cromatografia de líquids-espectrometria de masses, detallat a Mastroianni et al. (2016)¹.

Mostreig

Durant set dies seguits, de dilluns a diumenge, es fa la recollida de dades. L'any 2022, la recollida de dades de la primavera a l'EDAR Baix Llobregat es va dur a terme entre el dimarts 29 de març i el dilluns 4 d'abril de 2022, i la de la tardor, entre el dimarts 18 i el dilluns 24 d'octubre de 2022. A l'EDAR de Lleida la recollida de primavera es va fer entre el dimarts 9 i el dilluns 15 de març de 2022, i la de tardor, entre el dimarts 18 i el dilluns 24 d'octubre de 2022. Totes les mostres obtingudes s'analitzen per triplicat. Les mostres de l'EDAR del Baix Llobregat les va obtenir el personal de l'IDAEA amb ajuda d'un mostrejador automàtic, mentre que les mostres de l'EDAR de Lleida es van obtenir manualment.

Per a cadascuna de les recollides diàries es va obtenir una alíquota de 1.000 ml de la mostra integrada total, agitada prèviament per homogeneitzar-la, que es va transferir a una ampolla de PET ambre, i que es va mantenir a 4 °C durant el trasllat fins al laboratori. La quantitat de 10 ml d'aquestes mostres es va diluir amb aigua de cromatografia de líquids d'alta pressió (HPLC) en 100 ml i es va dopar amb una solució de patrons marcats isotòpicament a una concentració de 20 o 50 ng/l en funció del compost. Immediatament, es va centrifugar i emmagatzemar a -20 °C fins que es va analitzar.

Estimació del consum

Per fer l'estimació del consum d'alcohol de 2022, primer es mostren els ml (d'alcohol pur) per persona i dia, i després el consum en ml per habitant i dia desagregat segons tipus de beguda alcohòlica. Es desagrega per cervesa, vi i begudes destil·lades a partir de la informació proporcionada per l'Organització Mundial de la Salut sobre el percentatge de begudes que es consumeixen al país i el valor mitjà d'alcohol pur per beguda. El 2014, es va considerar que a Espanya el 50% de les begudes consumides corresponia a cervesa, el 20% a vi, el 28% eren begudes destil·lades, i el 2% restant eren altres tipus de begudes alcohòliques. El 2018 es van actualitzar les dades i el 54,2% de les begudes corresponia a cervesa, el 18% a vi i el 27,8% a begudes destil·lades. Fins al 2016 s'han realitzat els càlculs amb la distribució de begudes de 2014, i els anys posteriors, amb la distribució actualitzada de 2018. També es coneix que, de mitjana, la cervesa té un 4,5% d'alcohol; el vi, un 12% i les begudes destil·lades, un 40%.

Quant a la resta de drogues estimades (cocaïna, amfetamina, metamfetamina, èxtasi, efedrina, metadona, ketamina i cànnabis), el consum s'ha determinat sobre la base dels grams per cada 1.000 habitants. Per fer les estimacions, a més de la concentració de la substància, es necessita conèixer el cabal d'aigua i la població a la qual dona servei. A més a més, també hi ha un factor de correcció que té en compte, entre d'altres, el pes molecular de la substància, el pes molecular de l'indicador i el percentatge d'excreció (vegeu la taula 1.1). El percentatge d'excreció esdevé un factor clau en l'estimació del consum atès que indica el percentatge de droga consumida que s'acaba eliminant. Per a determinats tipus de drogues no és possible fer la quantificació de manera directa, així que el consum s'estima a partir del pes molecular dels seus metabòlits.

Taula 2.1. Paràmetres utilitzats per al càlcul del consum de drogues

Nom genèric	Substàncies/ metabòlits	Pes molecular de la droga (g/mol)	Pes molecular de l'indicador de consum (g/mol)	Percentatge d'excreció	Factor de correcció
Alcohol	Etanol	46,1	126	0,011	3.323,8
Cocaïna	Benzoilecgonina (BE)	303,4	289,3	29,0	3,6
Amfetamina	Amfetamina (AM)	135,2		36,1	2,8
Metamfetamina	Metamfetamina (MA)	149,2		22,7	4,4
Èxtasi	Metilendioximetamfetamina (MDMA)	149,2		22,5	4,4
Efedrina	Efedrina (EPH)	165,2		75,9	1,3
Metadona	2-etilè-1,5-dimetil-3,3 Difenilpirrolidina (EDDP)	309,4	277,4	55,0	3,6
Ketamina	Hidroclorur de ketamina (KET)	237,7		30,0	3,3
Cànnabis	Tetrahidrocannabinol (THCCOOH)	314,5	344,4	0,5	182,0

Dades per a l'estimació del consum

La figura 1.2 mostra els cabals d'aigua per cada dia mostrejats a cada EDAR, que són necessaris per calcular el consum de la població.

Figura 3.2 Cabal d'aigua per EDAR i dia de la setmana



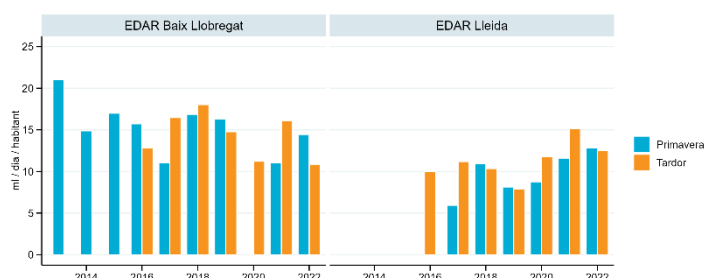
2. Resultats

Alcohol

L'alcohol és una droga que poden adquirir els majors de 18 anys a Catalunya. Es tracta d'un depressor del sistema nerviós central que afecta la capacitat d'autocontrol. Això fa que sovint es pugui confondre amb un estimulants, ja que inicialment els seus efectes són l'eufòria i la desinhibició. Per a l'estimació del consum d'alcohol per habitant i dia, s'utilitza el metabòlit etanol.

L'estimació del consum d'alcohol mostra un increment notable la primavera de 2022 respecte de la de l'any 2021, quan encara estaven tancats els bars i l'oci nocturn a causa de la Covid-19 (figura 2.1). La tardor de 2022 es va moderar de forma dràstica la pujada d'infeccions que s'observà la tardor de 2021, i es van començar a obrir els bars i l'oci nocturn després del confinament.

Figura 2.1 Consum d'alcohol total



La figura 2.2 mostra com el consum d'alcohol s'incrementa els caps de setmana, especialment la tardor de 2021 i la primavera de 2022 a l'EDAR del Baix Llobregat. A l'EDAR de Lleida, el 2021 i 2022 s'observa un increment respecte dels primers anys de monitoratge. Si observem els consums estimats per dia de la setmana a la figura 2.3, veiem que a Lleida s'ha incrementat notablement el consum d'alcohol els dissabtes i diumenges a partir de la tardor de 2021, mentre que de dilluns a dimecres, l'increment s'observa a partir de la tardor de 2020. Els registres a l'EDAR del Baix Llobregat mostren, en canvi, una certa tendència a la baixa per a tots els dies de la setmana.

Figura 2.2 Consum d'alcohol segons el període de la setmana

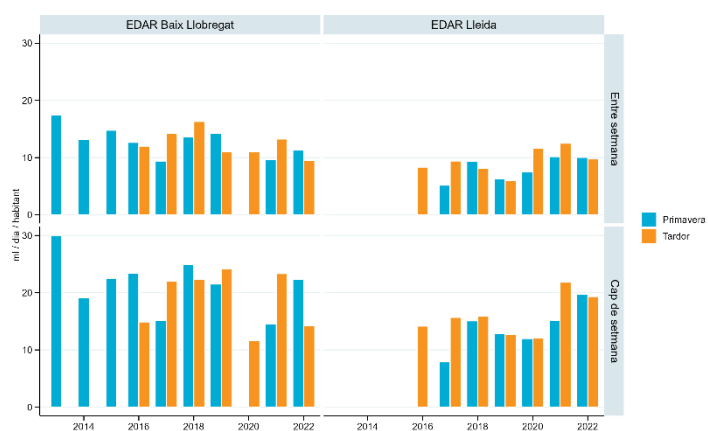


Figura 2.3 Consum d'alcohol diari



D'acord amb la distribució del consum de les diferents begudes alcohòliques i la proporció d'alcohol d'aquestes, podem estimar el volum consumit de cervesa, de vi o de begudes espirituoses, per persona i dia.

Figura 2.4 Consum diari de cervesa

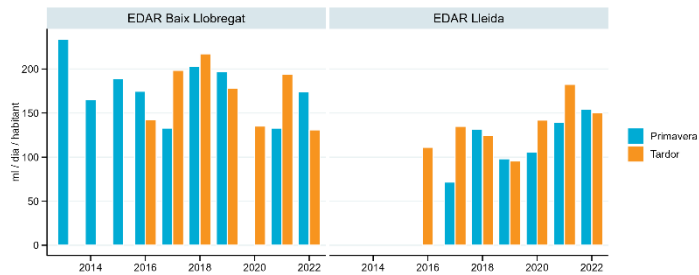


Figura 2.5 Consum diari de vi

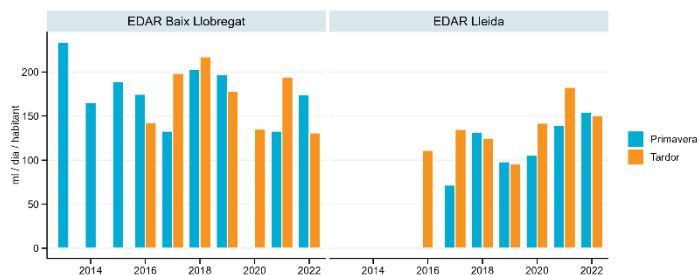
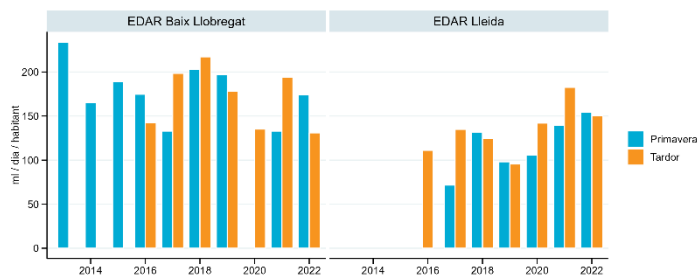


Figura 2.6 Consum diari de destil·lats



La figura 2.4 mostra com, el 2022, els consums se situen al voltant dels 150 ml/dia/habitant en totes dues EDAR. Pel que fa al vi (figura 2.5), s'observa que el consum se situa al voltant dels 19 ml/dia/habitant i al voltant de 8 ml/dia/habitant en el cas de les begudes destil·lades (figura 2.6). Això equivaldria, aproximadament i per habitant, a una llauna de cervesa cada dos dies, a una copa de vi cada 8 dies i a una beguda destil·lada cada 5 dies.

Cocaïnics: benzoilecgonina

Per determinar el consum de cocaïna s'ha fet servir el seu metabòlit majoritari: la benzoilecgonina. La cocaïna és, després de l'alcohol, la droga que més inicis de tractament ha generat des de l'any 2002 a Catalunya. Té uns efectes estimulants que apareixen poc després del consum i duren entre 45 i 60 minuts.

Figura 2.7 Consum de cocaïnics total

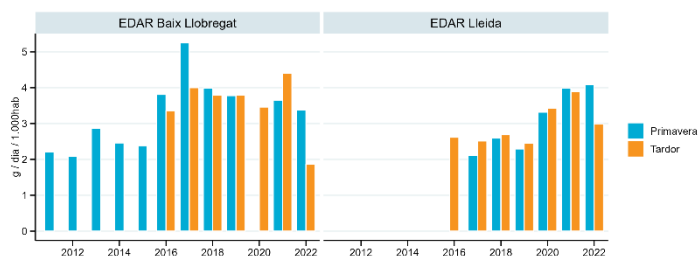
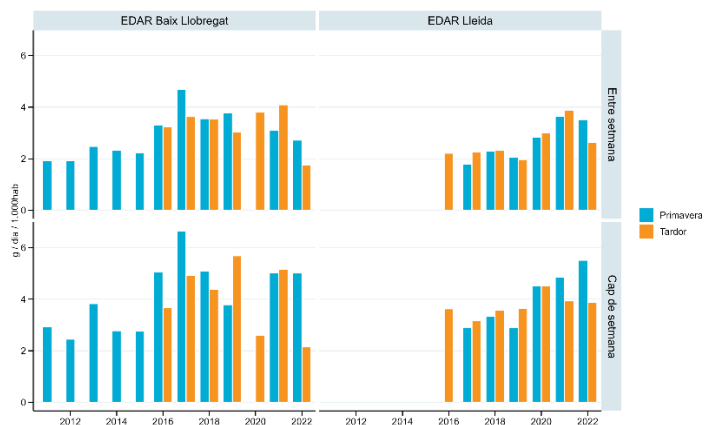


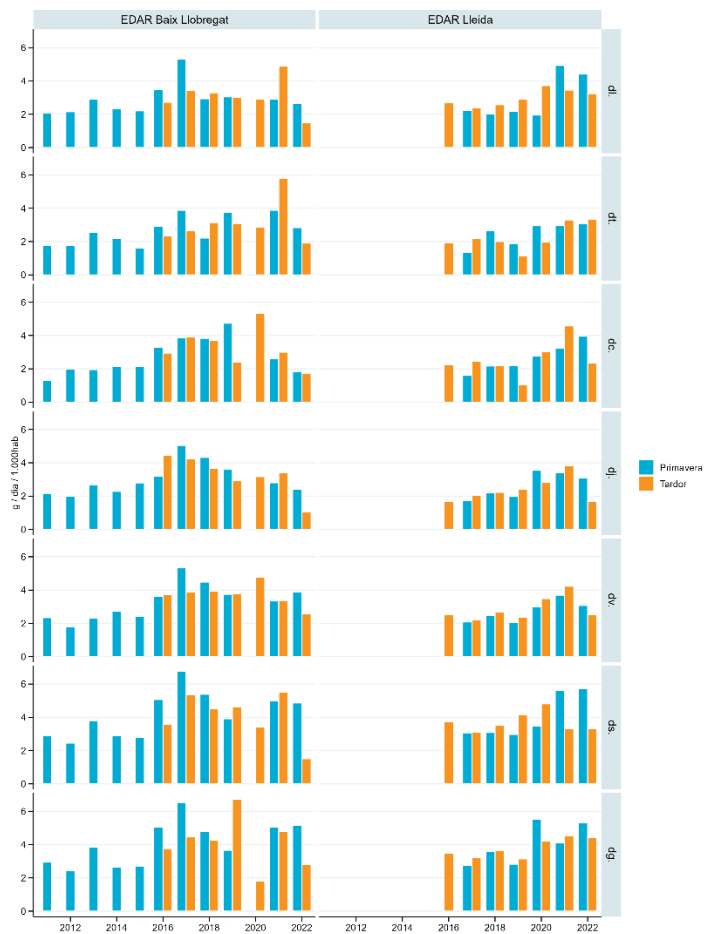
Figura 2.8 Consum de cocaïnics segons el període de la setmana



D'acord amb els resultats obtinguts la primavera de 2022, el consum mitjà estimat de cocaïna es manté estable a totes dues EDAR respecte de la primavera anterior (figura 2.7). A la tardor de 2022, en canvi, s'observa una davallada dràstica de consum respecte de la tardor anterior, que se situa al voltant de 2 mg/dia/1.000 hab. en el cas del Llobregat i de 3 mg/dia/1.000 hab. a Lleida.

Si observem les dades desagregades segons dies entre setmana o caps de setmana (figura 2.8), podem veure com els caps de setmana el consum de cocaïna augmenta en totes dues EDAR. També s'observa com la davallada dràstica de la tardor de 2022 s'accentua els caps de setmana a l'EDAR del Baix Llobregat.

Figura 2.9 Consum de cocaïnics diari



Les dades desagregades per dia de la setmana (figura 2.9) mostren, per al cas de Lleida, que els caps de setmana s'han mantingut els valors de 2021, però també que de dilluns a divendres el consum de cocaïna sembla haver-se reduït respecte dels valors de 2021. Per al cas del Llobregat, el consum el 2022 sembla haver-se reduït respecte de 2021 tots els dies de la setmana.

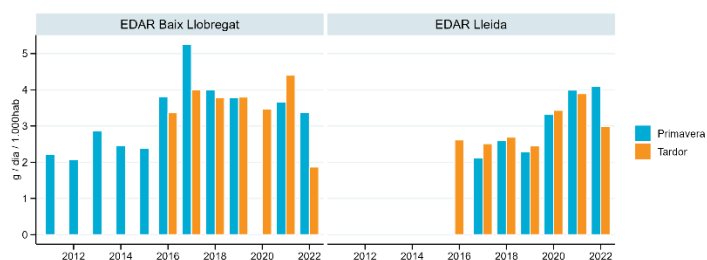
Amfetamínics

L'amfetamina és un estimulants del sistema nerviós central que, a més de tenir un ús recreatiu, també s'empra per al tractament del trastorn per dèficit d'atenció amb hiperactivitat (TDAH). Per estudiar el consum d'amfetamínics s'han fet servir diverses substàncies: amfetamina, metamfetamina, MDMA i efedrina. Segons la via d'administració poden tardar prop de mitja hora a fer efecte.

Amfetamina

La figura 2.10 mostra que el consum global d'amfetamines a totes dues àrees el 2022 se situa al voltant de 0,1 g/dia/1.000 hab. En el cas del Baix Llobregat, es continua observant una tendència decreixent d'ençà dels màxims observats el 2016. En el cas de Lleida, s'observa com els valors del 2022 són inferiors als de 2021. La manca d'observacions de l'any 2020 és conseqüència que no es va superar el llindar necessari per a la quantificació.

Figura 2.10 Consum d'amfetamina total



La figura 2.11 mostra que els patrons de consum d'amfetamines serien una mica més elevats els caps de setmana que no pas de dilluns a divendres, i la figura 2.12 mostra com, en el cas del Baix Llobregat, els màxims s'observen els dissabtes (a Lleida, tant dissabtes com diumenges).

Figura 2.11 Consum d'amfetamina segons el període de la setmana

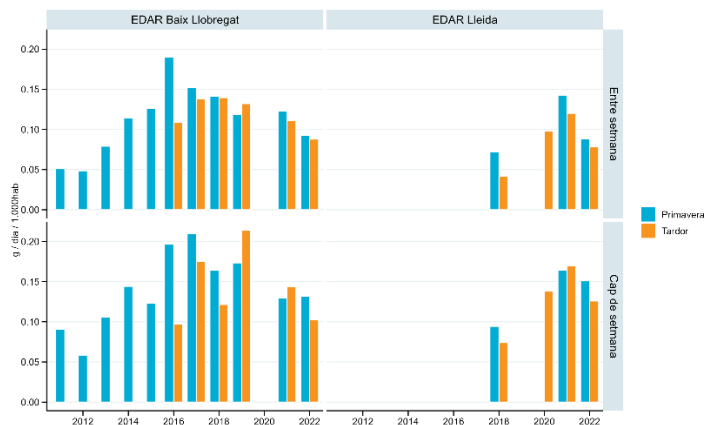
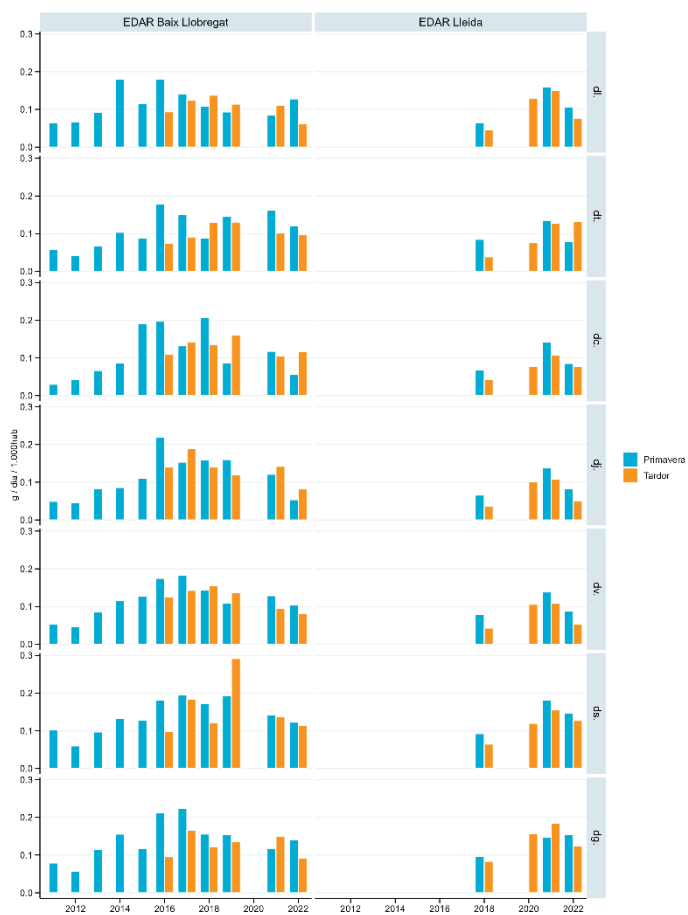


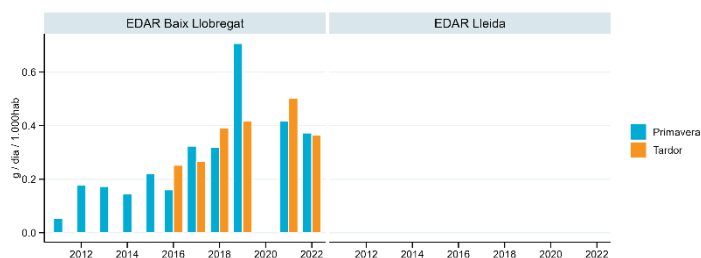
Figura 2.12 Consum d'amfetamina diari



Metamfetamina

La metamfetamina és un estimulants del sistema nerviós central que té un ús principalment recreatiu, tot i que també es pot utilitzar per al tractament del TDAH. És menys consumida que les amfetamines.

Figura 2.13 Consum de metamfetamina total



De mesures de metamfetamines tan sols disposem de l'EDAR del Baix Llobregat, atès que les observacions a Lleida es troben sota els llindars de detecció. La figura 2.13 mostra com el consum estimat global de 2022 s'ha reduït respecte de 2021 i, especialment, respecte dels màxims de 2019. La desagregació de les mesures segons els dies de la setmana de la figura 2.14 mostra uns augments atípics la primavera de 2019 i els caps de setmana de la tardor de 2021. Si observem, però, la figura 2.15, veiem que el valor atípic de la tardor de 2021 correspon tan sols a la mesura d'un dia, però els valors de la primavera de 2019 que van ser atípics es van observar de dijous a diumenge.

Figura 2.14 Consum de metamfetamina segons el període de la setmana

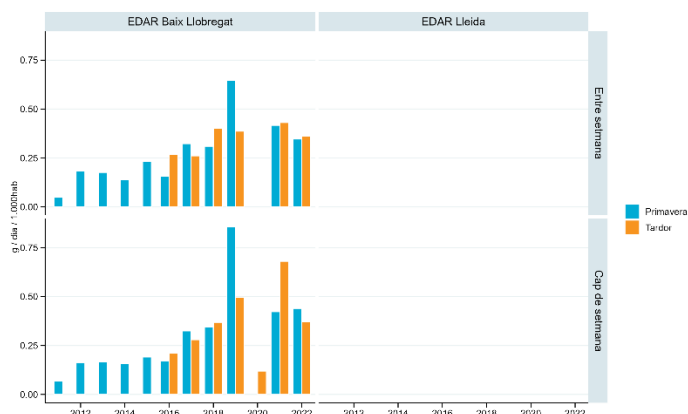


Figura 2.15 Consum de metamfetamina diari



MDMA

La metilendioximetamfetamina (MDMA), també coneguda com a èxtasi, és una droga psicoactiva sintètica que, a diferència de l'amfetamina i la metamfetamina, només té un ús recreatiu. Té efectes estimulants amb alguns psicodislèptics.

El consum d'MDMA ha augmentat a la primavera de 2022 en totes dues EDAR respecte de la primavera de 2021: 0,1 g/dia/1.000 hab. a l'EDAR del Baix Llobregat i 0,05 g/dia/1.000 hab. a l'EDAR de Lleida (figura 2.16). Això es tradueix en un màxim històric en el cas de l'EDAR de Lleida, mentre que el valor registrat a l'EDAR del Baix Llobregat és lleugerament inferior als valors que s'observaven abans de la pandèmia. A la figura 2.17 es pot observar

com el consum d' MDMA a l'EDAR del Baix Llobregat es duplica el cap de setmana, mentre que a l'EDAR de Lleida es manté pràcticament constant.

Figura 2.16 Consum de MDMA total

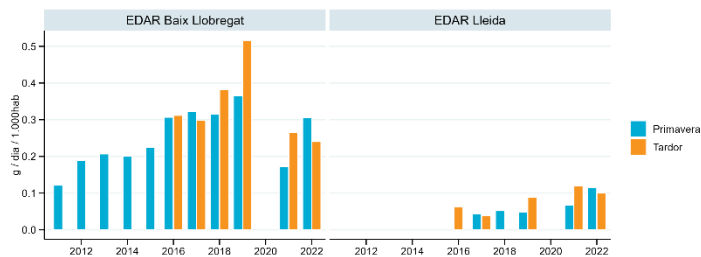


Figura 2.17 Consum de MDMA segons període de la setmana

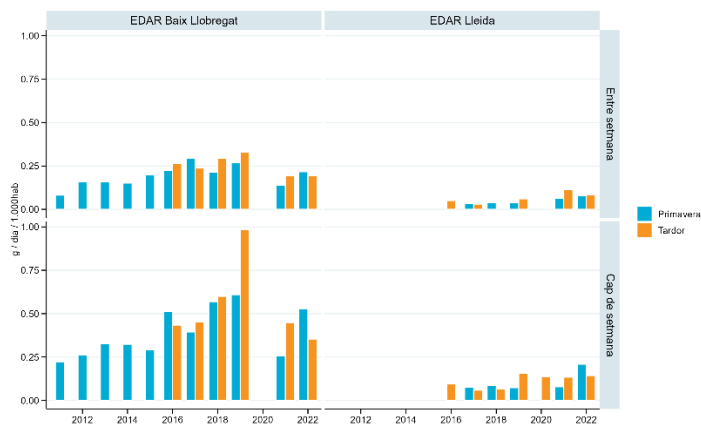
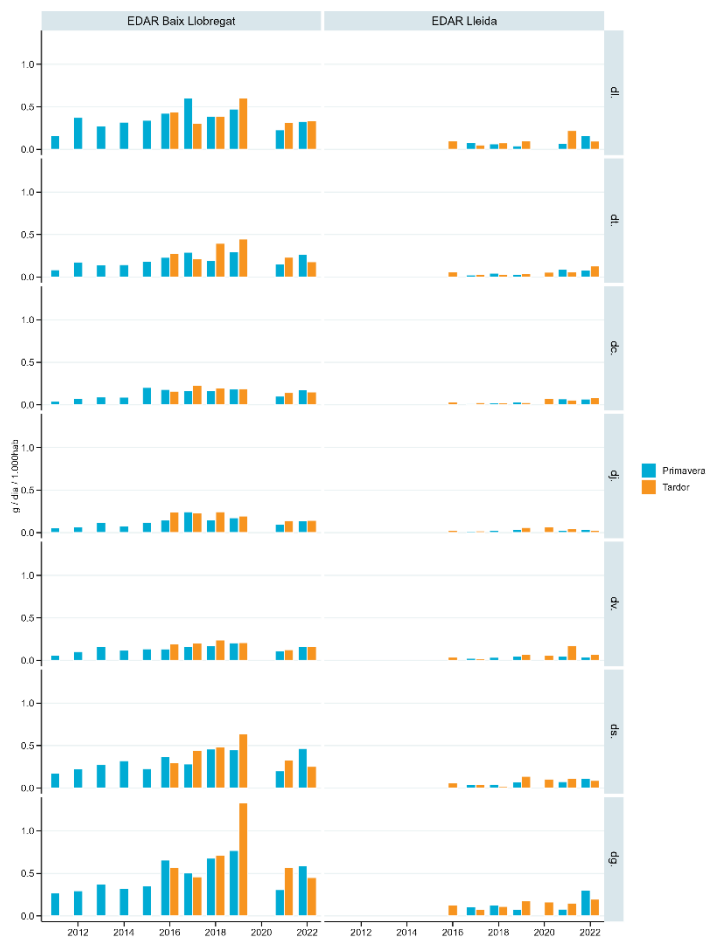


Figura 2.18 Consum de MDMA diari



Efedrina

L'efedrina és una substància emprada tant per a ús medicinal com recreatiu. Tot i que és un estimulants, els seus efectes no són tan intensos com els d'altres amfetamínicos estudiats. És una medicació per tractar l'asma i la narcolèpsia, així com per prevenir baixades de pressió durant l'anestèsia.

En el cas de l'efedrina, s'observen valors molt semblants als del 2021 en totes dues EDAR. En el cas de l'EDAR del Llobregat, es mantenen els valors mínims, i a l'EDAR de Lleida, s'observen els valors mínims de la sèrie històrica (figura 2.19). Tampoc s'observen diferències notables entre els consums d'entre setmana i del cap de setmana (figura 2.20).

Figura 2.19 Consum d'efedrina total

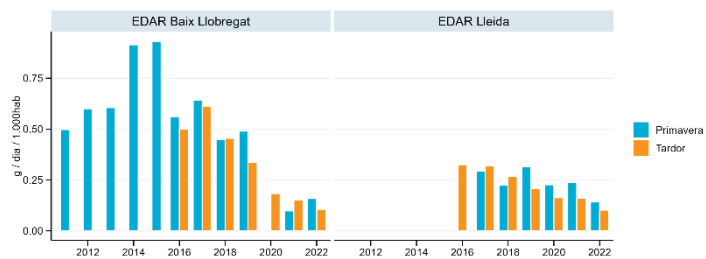


Figura 2.20 Consum d'efedrina segons període de la setmana

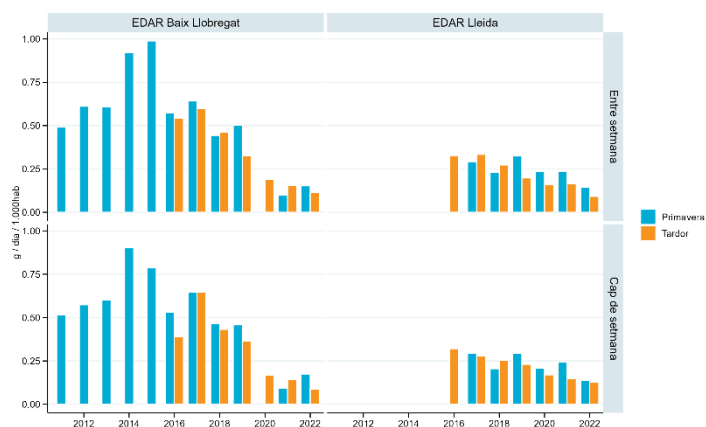


Figura 2.21 Consum d'efedrina diari



Metadona

Per quantificar el consum de metadona, s'ha fet servir el seu metabòlit principal: l'EDDP (2-etilè-1,5-dimetil-3,3-difenilpirrolodina). La metadona es fa servir com a tractament per a les persones que tenen addiccions relacionades amb els opioïdes.

Les dades de concentració d'EDDP es detecten a totes dues EDAR, i al llarg dels darrers 5 anys l'estimació del consum se situa entre 0,05 i 0,1 g/dia/1.000 hab. (figura 2.22). En el cas de l'EDAR del Llobregat, el 2022 s'observa un increment destacable respecte del 2021 (la primavera de 2021 el consum estimat es trobava per sota de 0,05 g/dia/1.000 hab. i el 2021,

per sobre de 0,10 g/dia/1.000 hab.). A Lleida, en canvi, també s'observa un increment tant a la primavera com a la tardor respecte de l'any anterior, però gens destacable.

Figura 2.22 Consum de metadona total

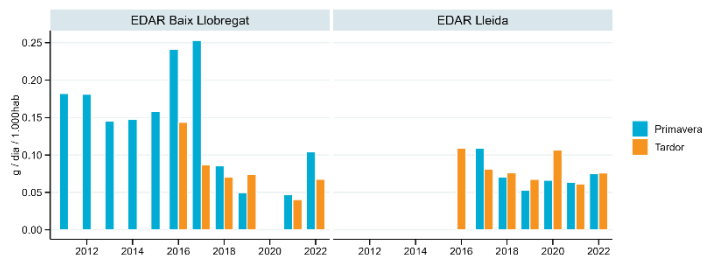
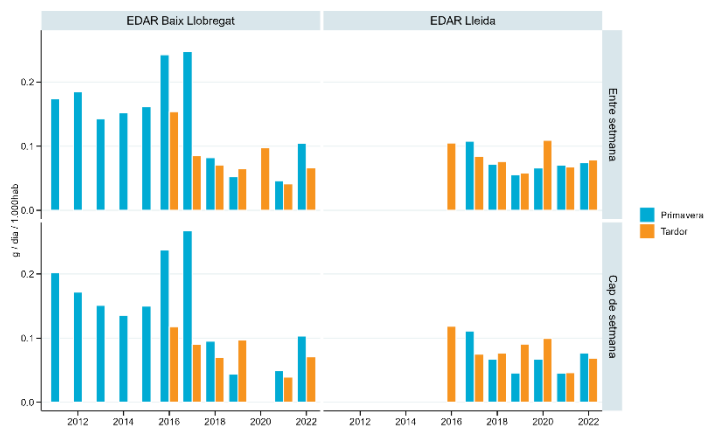


Figura 2.23 Consum de metadona segons període de la setmana



Les figures 2.23 i 2.24 permeten observar que no hi ha cap variació destacable entre els consums estimats el cap de setmana o de dilluns a divendres. El més destacable és que els elevats consums estimats a l'EDAR del Baix Llobregat fins al 2017 s'han situat, amb alguna excepció, per sota de 0,12 g/dia/1.000 hab.

Figura 2.24 Consum de metadona diari



Al·lucinògens: ketamina

La ketamina és un anestèsic amb propietats dissociatives (o psicodèliques), sedants i analgèsiques. Tradicionalment s'ha fet servir per a ús veterinari, tot i que també s'ha usat per a intervencions quirúrgiques puntuals. No obstant això, es fa servir com a droga d'ús recreatiu.

Des de l'any 2016, en què la concentració de ketamina va començar a ser detectable a l'EDAR del Baix Llobregat, el consum estimat ha anat creixent any rere any amb l'excepció de l'any 2020, en què no va ser detectada (figura 2.25). El 2022, el consum estimat al Baix Llobregat arriba al punt màxim de la sèrie històrica, i a Lleida, per primera vegada, es torna

detectable tots els dies de la setmana. La figura 2.26 mostra com el consum diari estimat dels caps de setmana és superior al de la resta de dies de la setmana, i la figura 2.27 mostra com el consum diari estimat de la tardor de 2018 es veu afectat per una observació atípica del dijous d'aquell any.

Figura 2.25 Consum de ketamina total

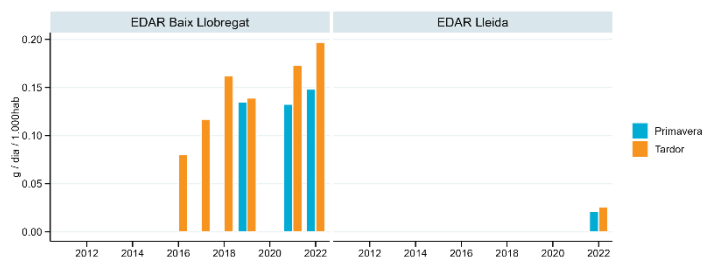


Figura 2.26 Consum de ketamina segons període de la setmana



Figura 2.27 Consum de ketamina diari



Cannabinoides: tetrahidrocannabinol

El tetrahidrocannabinol (THC) és la substància psicoactiva principal del cànnabis. A Catalunya, com en altres països, el seu consum amb finalitats recreatives s'ha estès considerablement els darrers anys.

La figura 3.28 permet observar que el 2022 el consum estimat se situa al voltant dels 30 g/dia/1.000 hab. Les figures 2.29 i 2.30 no mostren diferències destacables en el consum entre els diferents dies de la setmana. Cal tenir en compte, però, el caràcter hidròfil del tetrahidrocannabinol, que implica que té un període d'excreció més llarg que altres substàncies.

Figura 2.28 Consum de tetrahidrocannabinol total

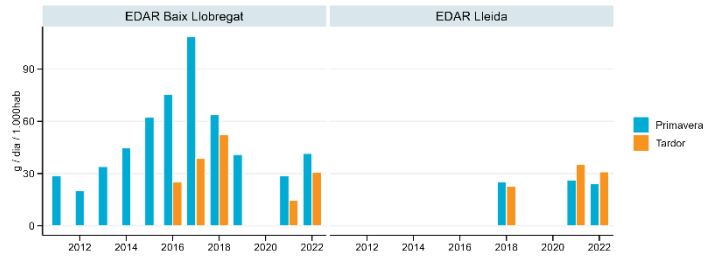


Figura 2.29 Consum de tetrahidrocannabinol segons període de la setmana

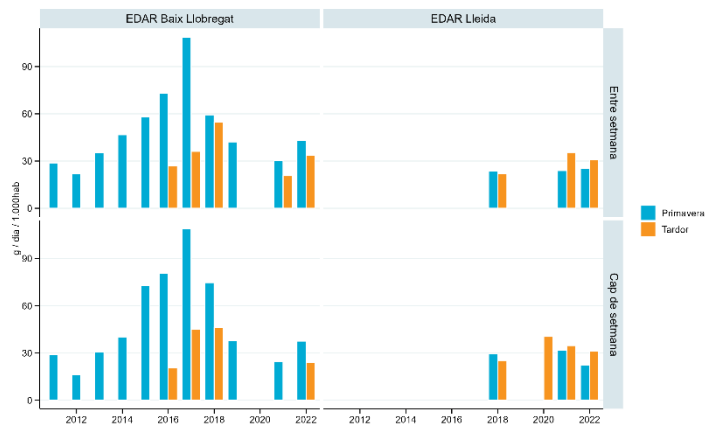
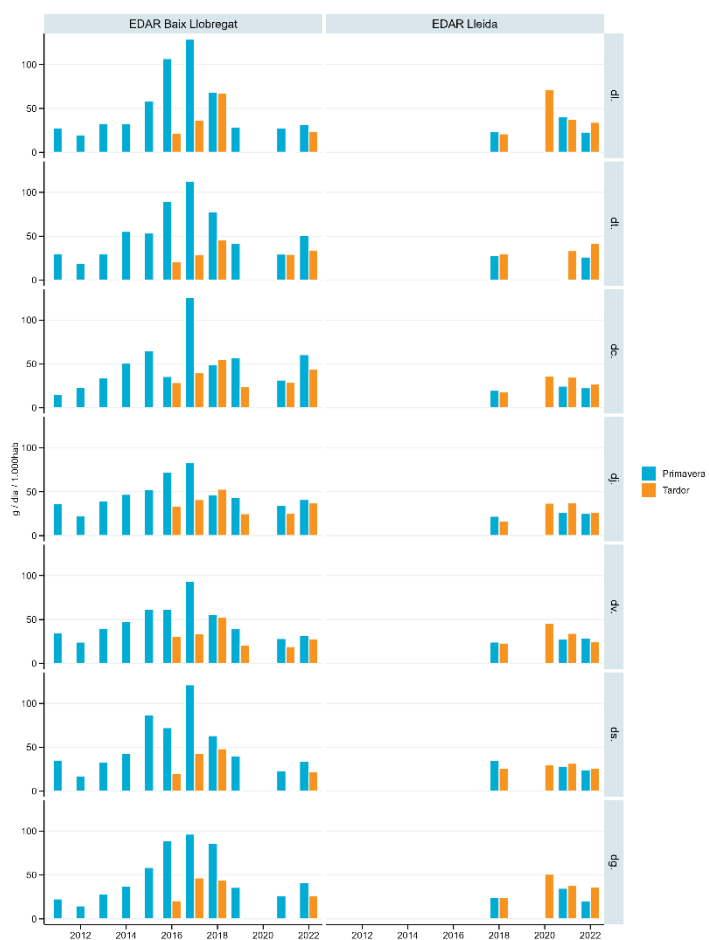


Figura 2.30 Consum de tetrahidrocannabinol diari



3. Bibliografia

¹Mastroianni, N., Bleda, M. J., de Alda, M. L., & Barceló, D. (2016). Occurrence of drugs of abuse in surface water from four Spanish river basins: Spatial and temporal variations and environmental risk assessment. *Journal of Hazardous Materials*, 316, 134-142.

