

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

Any
2020

**Canal Salut
> Drogues**
Drogues.gencat

Alguns drets reservats

© 2021, Generalitat de Catalunya.
Departament de Salut.
Agència de Salut Pública de Catalunya
Sub-direcció General de Drogodependències



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
Sub-direcció General de Drogodependències

Primera edició:

Barcelona, Agost de 2021.

Assessorament lingüístic:

Secció de Planificació Lingüística del Departament de Salut

Disseny gràfic:

Sub-direcció General de Drogodependències

Disseny de plantilla accessible 1.03:

Oficina de Comunicació. Identitat Corporativa.

Sumari

Introducció	5
Glossari de sigles	6
1. Mètode	7
2. Resultats	11
2.1 Alcohol	11
2.2 Cocaínics: benzoilecgonina	16
2.3 Amfetamínics	18
2.4 Opioides: EDDP	26
2.5 Al·lucinògens: ketamina	28
2.6 Cannabinoïdes: tetrahidrocannabinol	30
3. Bibliografia	33

Introducció

L'anàlisi de les aigües residuals és una metodologia que ha demostrat suficientment la seva utilitat per al monitoratge del consum de drogues (referència), fet que ha comportat que en els darrers anys s'hagi incorporat com una de les fonts dins del sistema d'informació sobre drogodependències a Catalunya (SIDC).

Des de l'any 2011 l'Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis de l'Aigua (IDAEA) - Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) porta a terme, anualment, la recollida a l'estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) del Baix Llobregat. A partir de l'any 2016, amb el finançament i promoció de la Subdirecció General de Drogodependències, es va ampliar la recollida a l'EDAR de Lleida. La recollida es feia al principi només a la primavera. Des del 2016 es fa també a la tardor.

En aquest informe es mostren els resultats de les anàlisis de drogues il·legals i alcohol obtingudes mitjançant les mostres d'aigües procedents d'aquestes dues EDAR per a l'any 2020. També es presenten els evolutius de les anàlisis fetes entre l'any 2011 i el 2020 a l'EDAR del Baix Llobregat i les fetes a l'EDAR de Lleida entre el 2016 i el 2020.

Tot i que les anàlisis es fan per un nombre elevat de drogues i els seus metabòlits, en aquest informe es presenten els resultats per a les set més importants destacades en color: **alcohol**, cocaïna (**benzoilecgonina**), amfetamínics (**amfetamina**, **metamfetamina** i **èxtasis**), al·lucinògens (**ketamina**), opioides (metabòlit de la metadona: **EDDP**, 2-etilè-1,5-dimetil-3,3 difenilpirrolidina) i cannabinoides (**THC-COOH**). No es presenten dades de drogues com l'heroïna perquè la quantitat de droga detectada en aigües residuals no és suficient per quantificar-la.

Glossari de sigles

EDAR Estació depuradora d'aigües residuals

Mètode

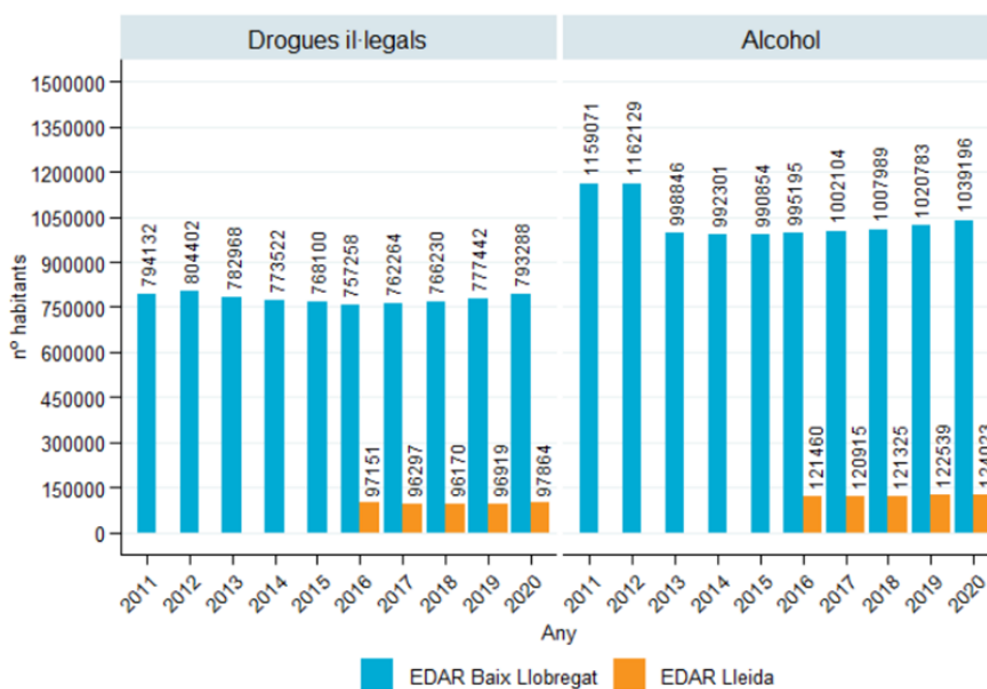
1

Població

Per estimar el consum de substàncies a través de l'anàlisi d'aigües residuals és important delimitar la població de les dues EDAR on es recullen les mostres. L'EDAR del Baix Llobregat recull el 35% de les aigües de Barcelona i el 100% de les de Cornellà de Llobregat, del Prat de Llobregat, d'Esplugues de Llobregat, de l'Hospitalet de Llobregat, de Sant Joan Despí, de Sant Boi de Llobregat, de Santa Coloma de Cervelló i, parcialment, les de Sant Just Desvern. L'EDAR de Lleida tracta el 100% de les aigües de Lleida i també les d'Alpicat.

Els rangs d'edat que es fan servir per assignar la població és diferent quan s'estimen les drogues il·legals que quan es fa l'estimació de l'alcohol. Concretament, per fer l'estimació de drogues il·legals es van utilitzar dades relatives a la població de l'any 2020 d'entre 15 i 64 anys (figura 1, esquerra). En canvi, per fer l'estimació de l'alcohol es van emprar les dades del nombre d'habitants més grans de 15 anys (figura 1, dreta).

Figura 1. Nombre d'habitants



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).

Mostreig

Durant set dies seguits, de dilluns a diumenge, es recullen les mostres. L'any 2020, la recollida de dades a l'EDAR del Baix Llobregat de la primavera no es va poder dur a terme degut al confinament domiciliari per la pandèmia de la COVID-19 i la de la tardor es va efectuar entre el dimarts 3/11/2020 i el dilluns 9/11/2020. A l'EDAR de Lleida la recollida de primavera es va desenvolupar entre el dimarts 24/03/2020 i el dilluns 30/03/2020, i la de tardor entre el dimecres 21/10/2020 i el dimarts 27/10/2020. 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 l'ajuda d'un mostrejador automàtic, mentre que les mostres de l'EDAR de Lleida es van fer manualment.

Per cadascuna de les recollides diàries es va obtenir una alíquota de 1.000 ml de la mostra integrada total, agitada prèviament per homogeneïtzar-la, que es va transferir a una ampolla de PET ambre, i que es va mantenir a 4 °C durant el transport 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 depenent del compost. Immediatament, es va centrifugar i emmagatzemar a -20 °C fins que es va analitzar.

Estimació del consum

Quant a l'estimació del consum d'alcohol per al 2020, primer es mostren els mil·lilitres (d'alcohol pur) per persona i dia i després el consum de ml per habitant i dia per a la cervesa, el vi i les 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. Al 2014 es va considerar que a Espanya el 50% de les begudes consumides eren cervesa, el 20% eren vi i el 28% eren begudes destil·lades (el 2% restant eren altres tipus de begudes alcohòliques). Al 2018 se'n van actualitzar les dades i el 54,2% de les begudes eren cervesa, el 18% eren vi i el 27,8% begudes destil·lades. S'han fet els càlculs fins al 2016 amb les dades del 2014 i els posteriors amb les actualitzades al 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 les drogues il·lícites, 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 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). El percentatge d'excreció esdevindrà un factor clau en l'estimació, ja que indica el percentatge de droga consumida que s'acaba eliminant. Per a determinats tipus de drogues, fer-ne la quantificació de manera directa no és possible, per aquest motiu, els càlculs es duen a terme a partir del pes molecular dels seus metabòlits.

Taula 1. Paràmetres utilitzats per al càlcul del consum de drogues

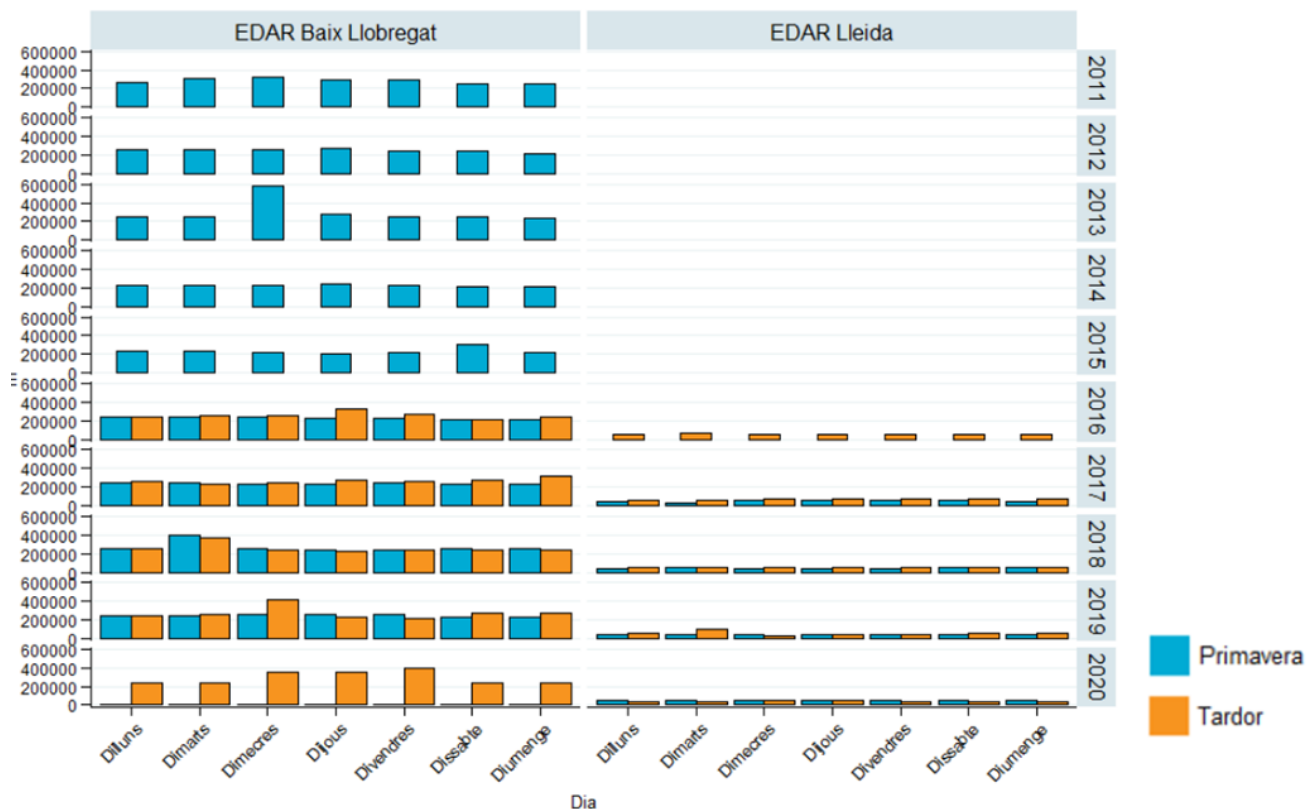
Nom genèric	Substàncies/ metabòlits	Pes molecular de la droga (g/mol)	Pes molecular de l'indicador de consum (g/mol)	Percentatge d'excreció	Factor de correcció
Alcohol	Etanol	46,1	126	0,011	3.323,8
Cocaïna	Benzoilecgonina (BE)	303,4	289,3	29,0	3,6
Amfetamina	Amfetamina (AM)	135,2		36,1	2,8
Metamfetamina	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

Per facilitar la interpretació dels resultats, aquests es recullen en gràfics que en mostren el consum per cada dia de la setmana, de mitjana, per cada una de les dues èpoques de l'any i aquesta mateixa informació distingint entre consum entre setmana i el cap de setmana.

Dades per a l'estimació del consum

A continuació, es mostra la mitjana del cabal dels diferents dies de recollida entre el 2011 i el 2020.

Figura 2. Cabal d'aigua per EDAR i dia de la setmana



Resultats

2

2.1 Alcohol

Percentatge
d'excreció

0,01

Per a l'anàlisi de l'alcohol s'utilitza el metabòlit de l'etanol. L'alcohol és una droga legal 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 eufòria i inhibició.

L'any 2020 s'observen alguns canvis d'interès. D'una banda, es pot veure una baixada molt dràstica del consum els caps de setmana a l'EDAR del Baix Llobregat fins al punt que ja no hi ha una gran diferència entre el consum entre setmana i cap de setmana. Aquesta davallada, està motivada, segurament, per les restriccions degudes a la pandèmia de la COVID-19 i el tancament de l'oci nocturn. Tot i aquestes restriccions, el consum durant el cap de setmana a Lleida es manté constant i entre setmana augmenta, de manera que, al final, tampoc hi ha diferències entre els dos. Aquesta equiparació dels nivells de consum queda especialment clara a la figura 5 on es mostren els nivells de consum separats en el període d'entre setmana i el del cap de setmana. Podem veure com a l'EDAR del Baix Llobregat el 2020 només hi va haver una diferència de 0,61 ml/dia/habitant i a l'EDAR de Lleida de 0,49 ml/dia/habitant mentre que, per la mateixa època de l'any del 2019, les diferències eren de 13,2 ml/dia/habitant pel cas de l'EDAR del Baix Llobregat i de 4,52 ml/dia/habitant pel cas de l'EDAR de Lleida.

Figura 3. Consum diari entre 2013 i 2020

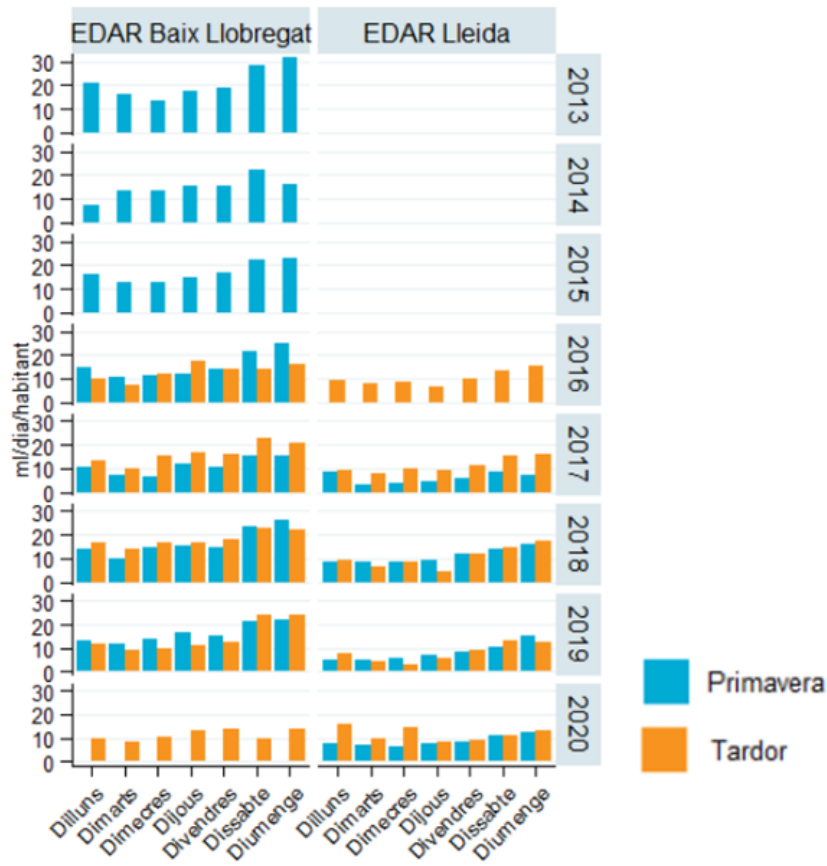


Figura 4. Consum total entre 2013 i 2020

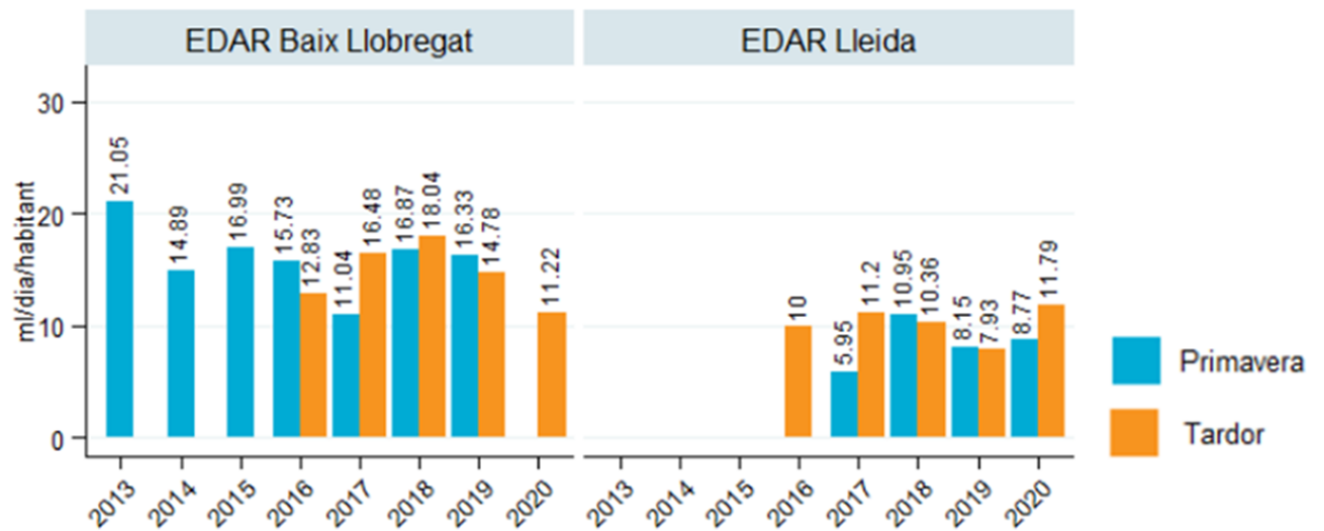
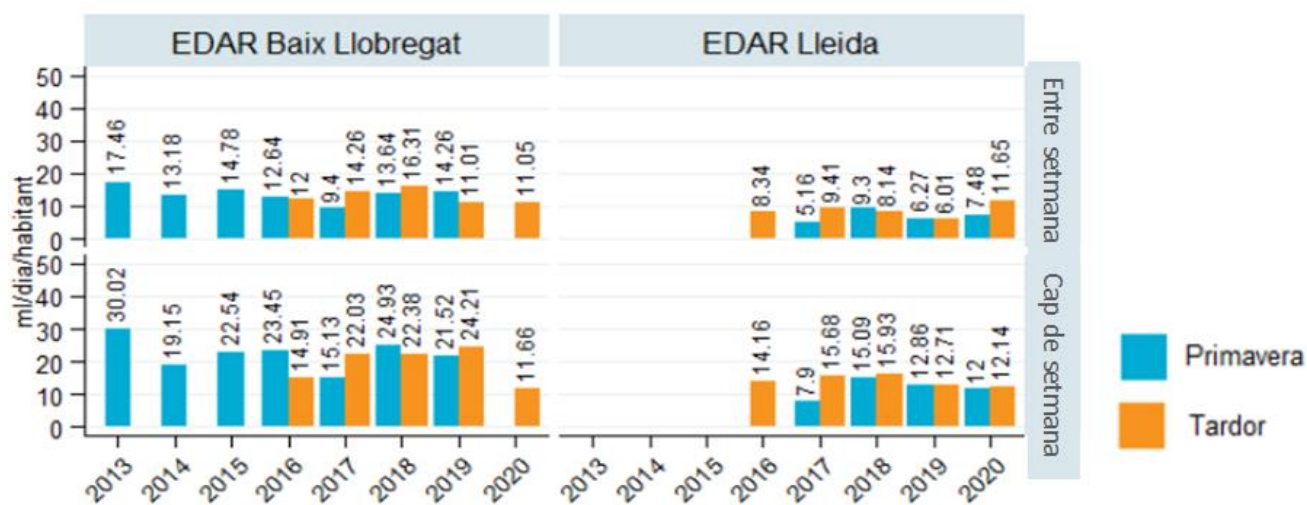


Figura 5. Consum segons el període de la setmana entre 2013 i 2020

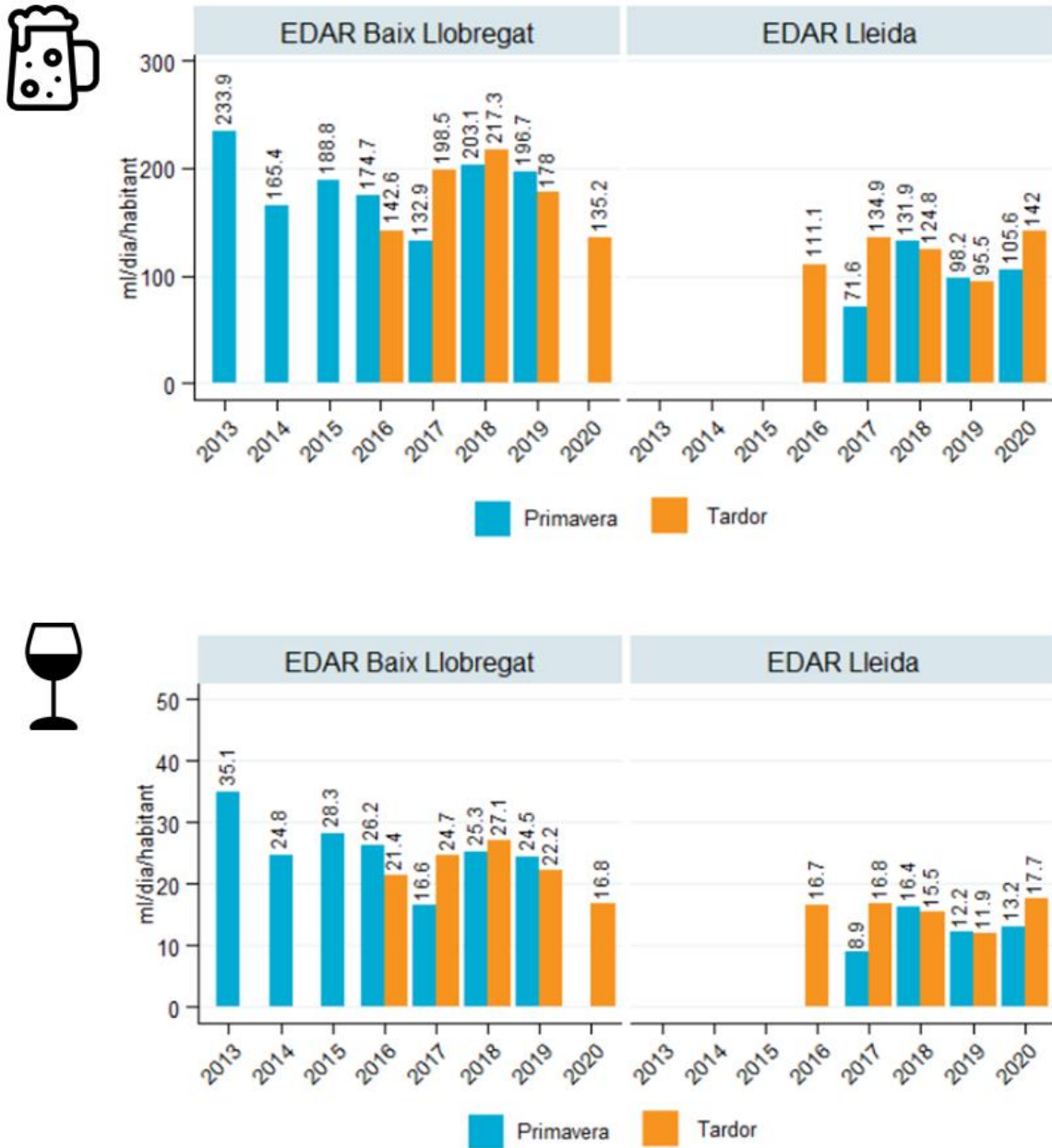


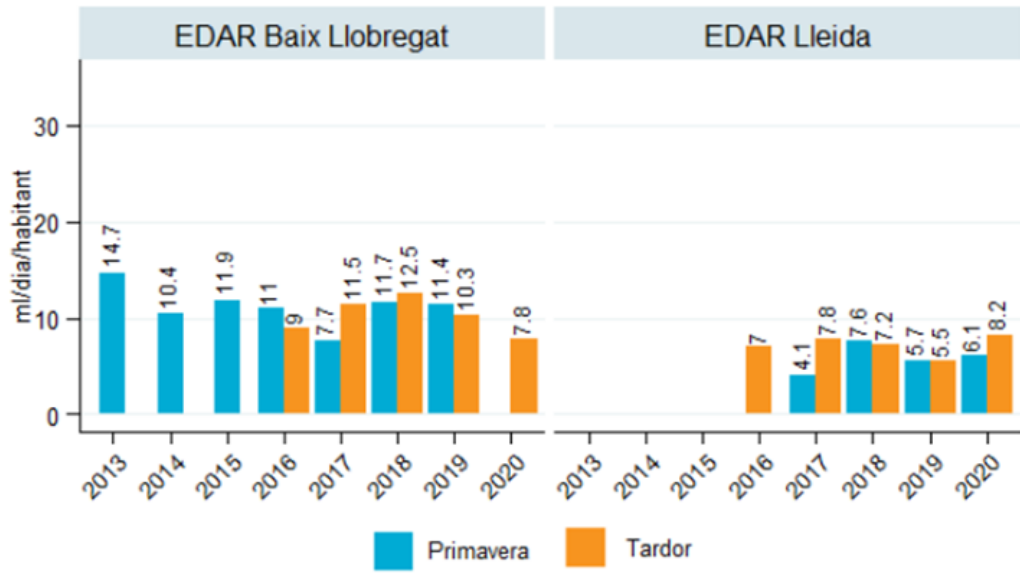
Pel que fa a l'estimació del consum tenint en compte la proporció de begudes consumides i el seu contingut d'alcohol pur, podem fer-nos una idea de la quantitat de begudes que pren una persona. Tenint en compte que una llauna de cervesa té una quantitat de 330 ml, les dades obtingudes ens estarien indicant que, durant el 2020 a l'EDAR del Baix Llobregat, el consum de cervesa ha baixat fins a 135 ml al dia per persona, poc més d'una tercera part d'una cervesa. Pel que fa a l'EDAR de Lleida el consum de cervesa ha augmentat fins als 105,6 ml diaris per persona a la primavera i fins als 142 ml diaris per persona a la tardor.

En referència al vi, si considerem que una copa de vi té uns 140 ml podem veure que aquest consum ha estat més baix, tant a l'EDAR del Baix Llobregat (17 ml a la tardor) com a l'EDAR de Lleida (13 ml a la primavera i 18 ml a la tardor). De la mateixa manera, el consum de begudes destil·lades, on una beguda té uns 40 ml, també és més baixa a l'EDAR del Baix Llobregat (8 ml a la tardor) i a l'EDAR de Lleida (6 ml a la primavera i 8 ml a la tardor).

L'any 2020 és l'únic any en què el consum per persona i dia és superior a l'EDAR de Lleida pels tres tipus de begudes alcohòliques, i a més, és el que presenta valors més elevats de consum diari des de l'any 2016.

Figura 6. Consum diari segons el tipus de beguda





2.2 Cocaínics: benzoilecgonina

Percentatge d'excreció

29,0

Dosi habitual estimada de consum (mg)

100

Per determinar el consum de cocaïna, s'ha fet servir el seu metabòlit majoritari: la benzoilecgonina. La cocaïna és la droga il·legal 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.

Respecte a l'any anterior, durant el període d'entre setmana de l'any 2020, s'observen uns valors superiors de consum en totes dues zones; en canvi, pel que fa al cap de setmana, els resultats obtinguts són molt inferiors a l'EDAR del Baix Llobregat mentre que a l'EDAR de Lleida són superiors als obtinguts els anys anteriors (vegeu la figura 9). Aquesta última diferència fa que els consums anuals en les dues EDAR acabin essent gairebé iguals per primera vegada (vegeu la figura 8).

Figura 7. Consum diari

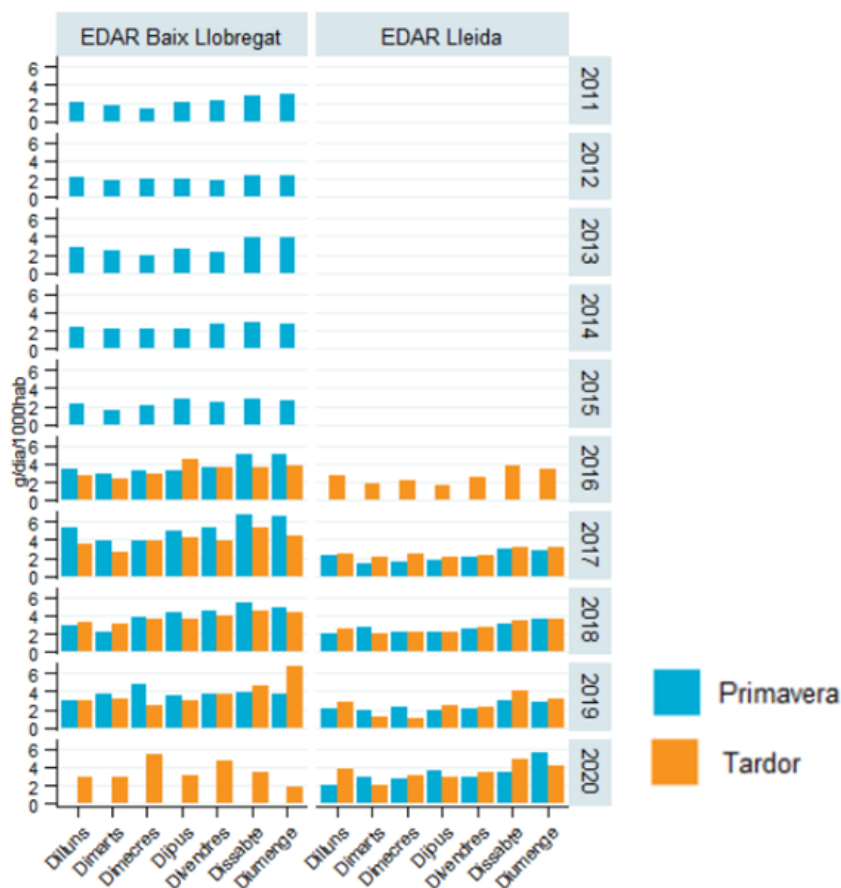


Figura 8. Consum per anys

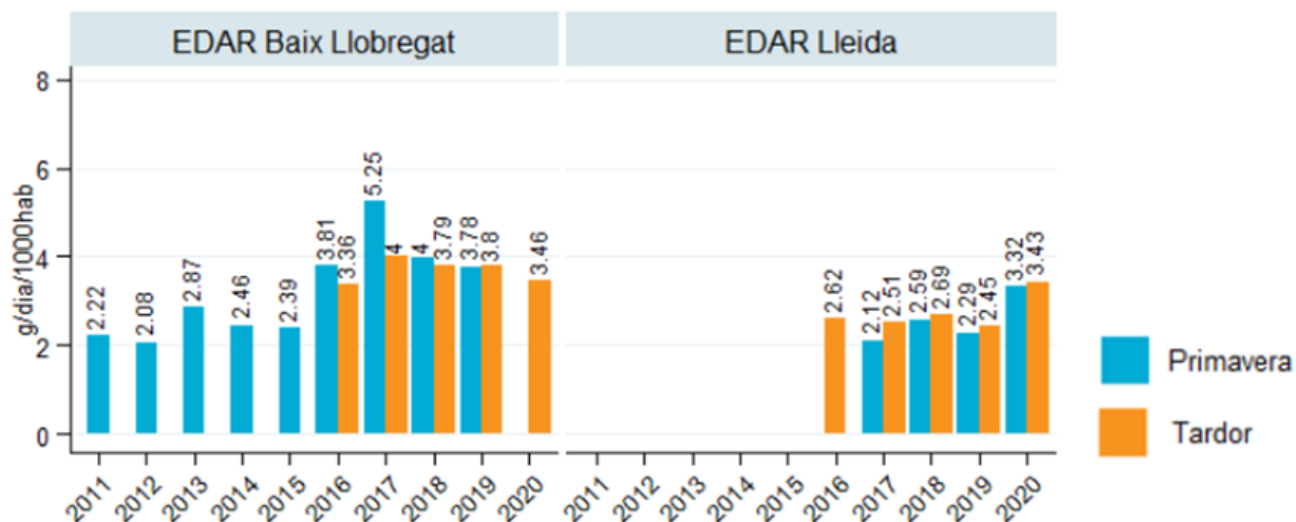
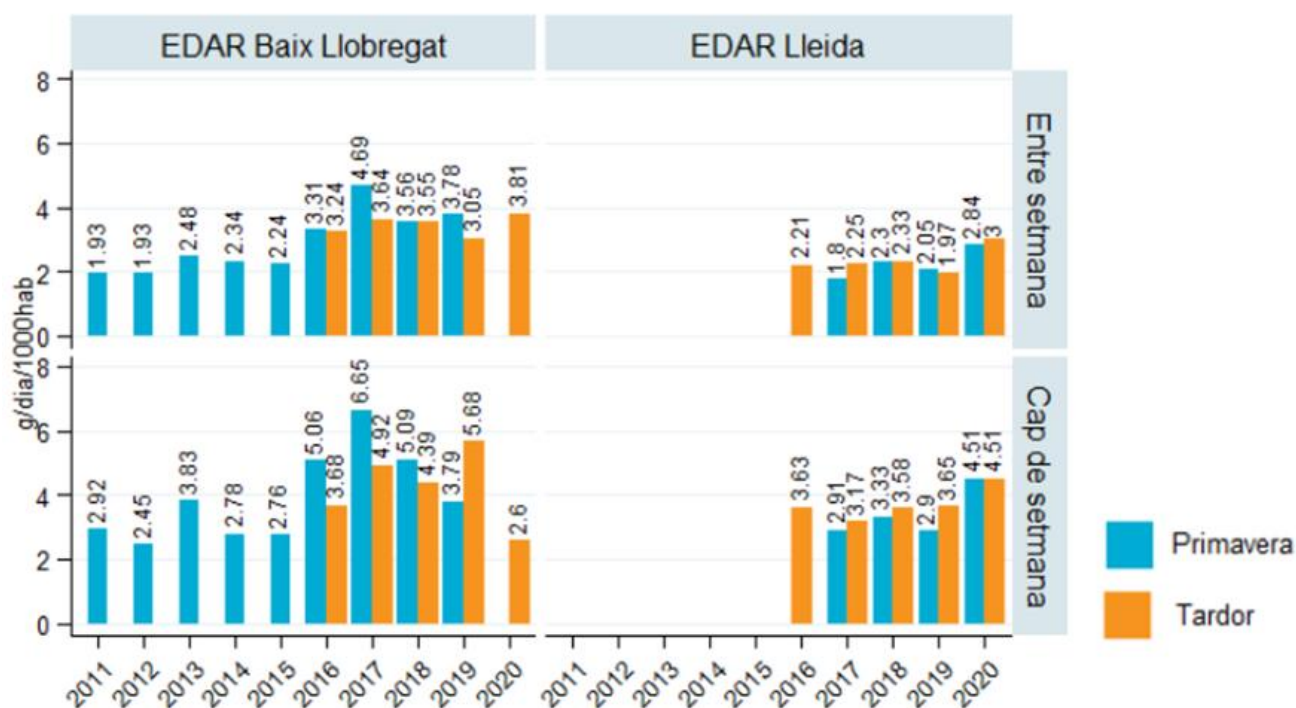


Figura 9. Consum per període setmanal



2.3 Amfetamínics

Per estudiar el consum d'amfetamínics, s'han fet servir diverses substàncies: amfetamina, metamfetamina, MDMA i efedrina. Depenent de la via d'administració, poden trigar prop de mitja hora a fer efecte.

Amfetamina

Percentatge d'excreció

36,1

Dosi habitual estimada de consum (mg)

30

L'amfetamina és un estimulant 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).

L'any 2020 només s'ha superat el llindar necessari per a la quantificació de l'amfetamina a l'EDAR de Lleida en les mostres de la tardor. Malgrat que només es poden comparar aquestes dades amb les obtingudes al 2018, es pot veure clarament que a l'any 2020 se n'ha doblat el consum (vegeu les figures 11 i 12).

Figura 10. Consum diari

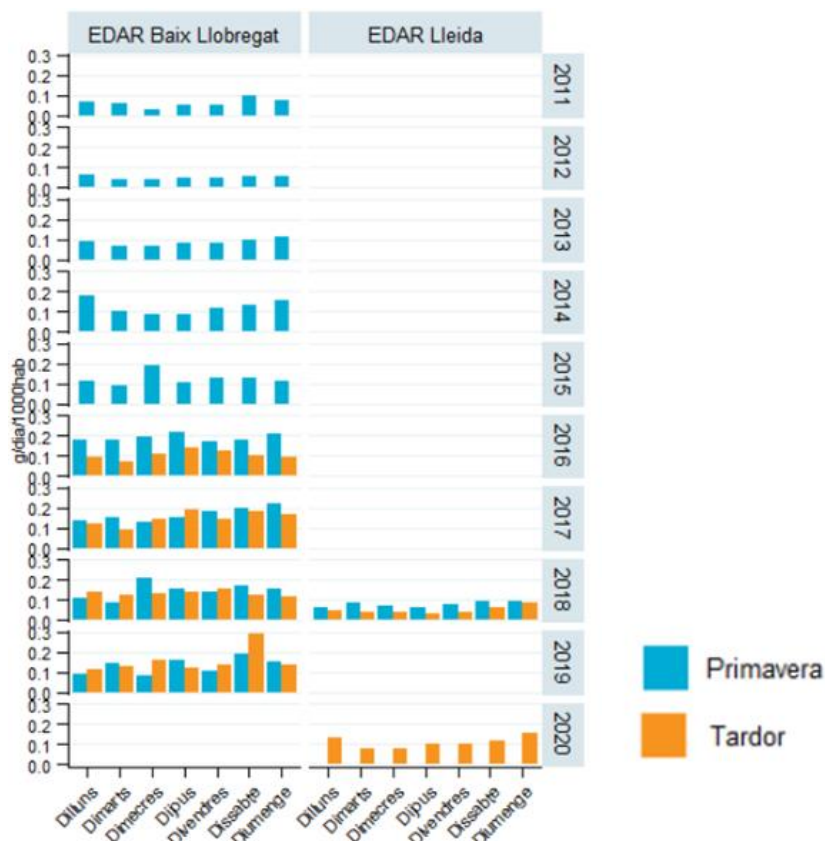


Figura 11. Consum per anys

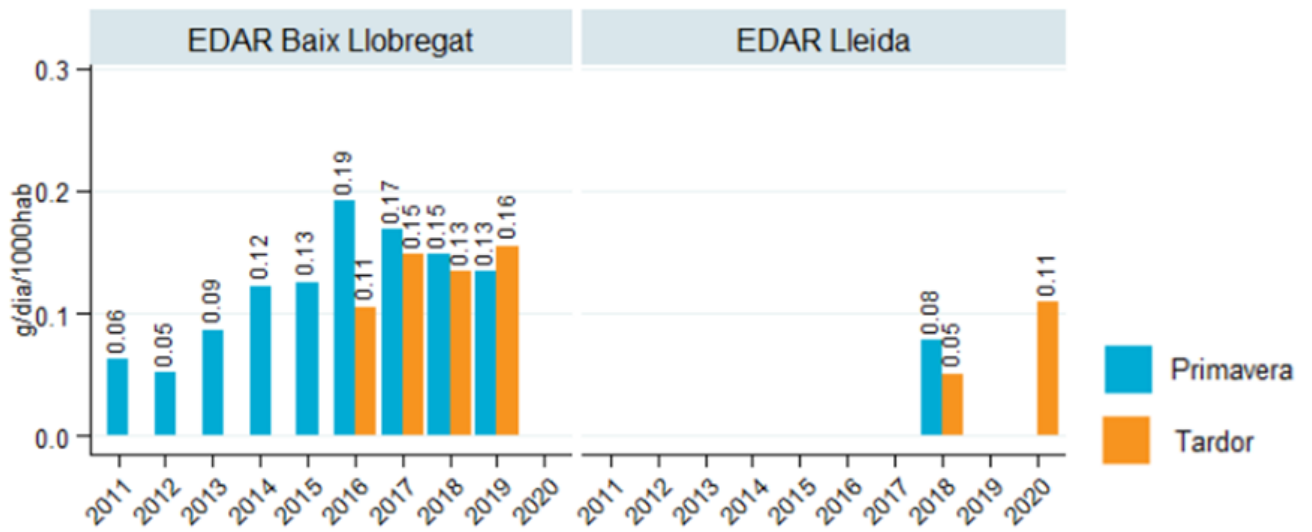
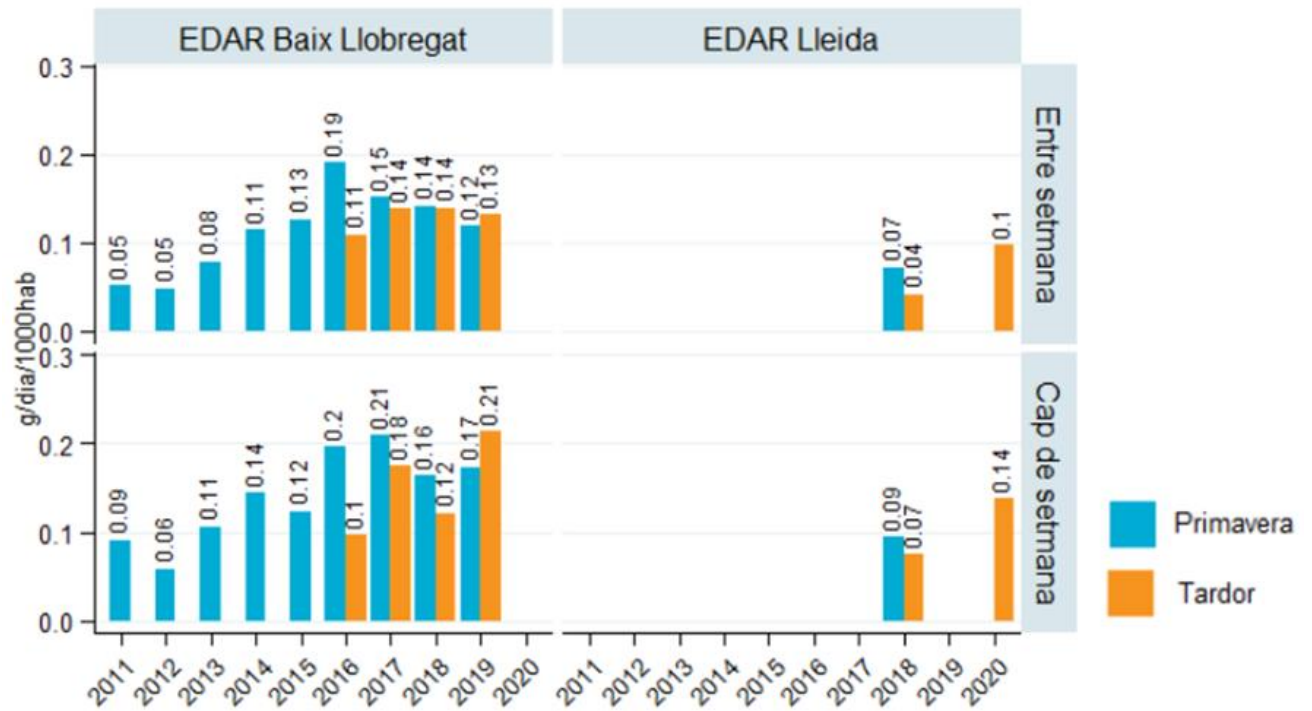


Figura 12. Consum per període setmanal



Metamfetamina

Percentatge d'excreció

22,7

Dosi habitual estimada de consum (mg)

30

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.

Contràriament, en el cas dels amfetamítics, l'any 2020 només s'ha detectat metamfetamina a l'EDAR del Baix Llobregat. Tot i que el 2019 va ser l'any en què se'n va detectar una quantitat més elevada per habitant, el 2020 aquests valors s'han situat per sota de la meitat del que s'havia obtingut l'any anterior. Al 2019 el consum detectat era de 0,71 g_{dia}/1.000_{habitants} a la primavera i 0,42 g_{dia}/1.000_{habitants} a la tardor, mentre que al 2020, el consum va ser de 0,9 g_{dia}/1.000_{habitants} (figura 14). La baixada dels resultats obtinguts és especialment dràstica durant el cap de setmana, que és de 0,12 g_{dia}/1.000_{habitants} en què hi ha valors que no es veien des del 2011 en què el valor detectat del consum el cap de setmana va ser de 0,07 g_{dia}/1.000_{habitants} (figura 15).

Figura 13. Consum diari

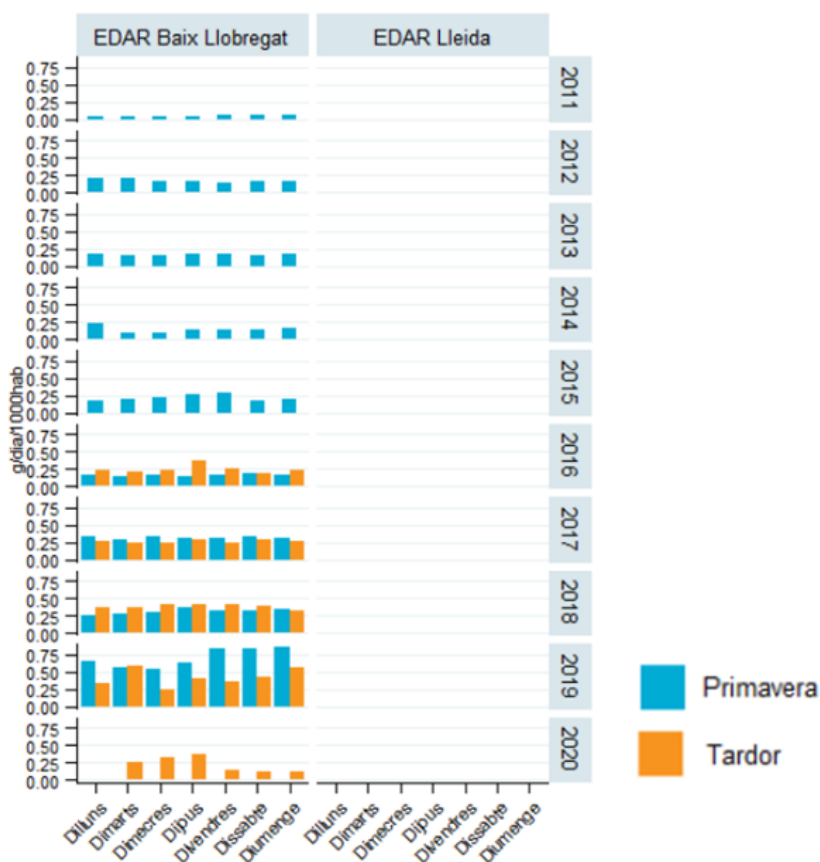


Figura 14. Consum per anys

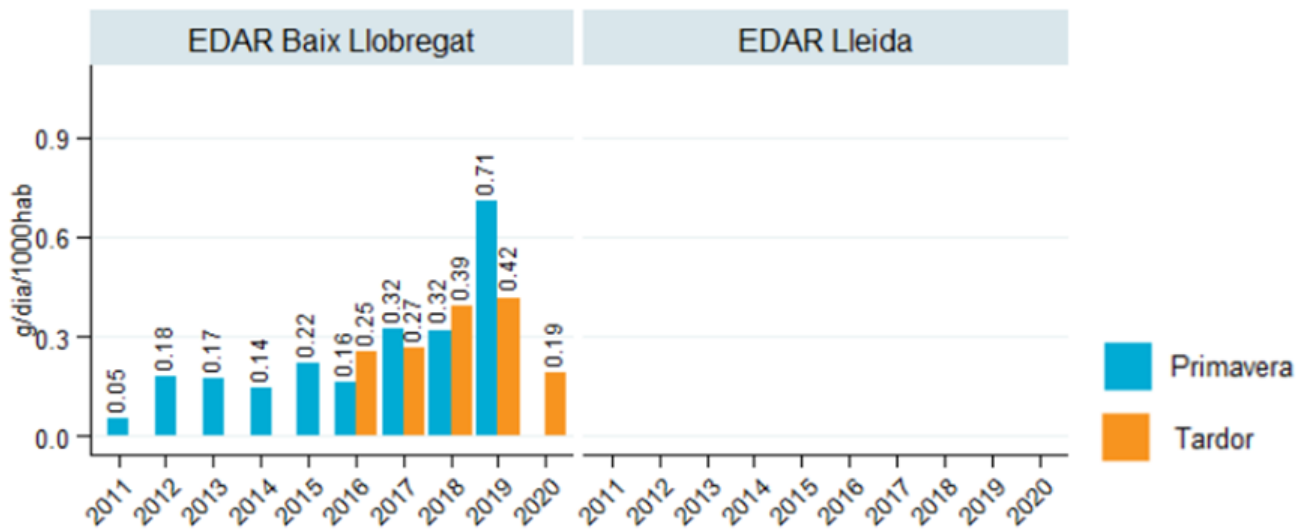
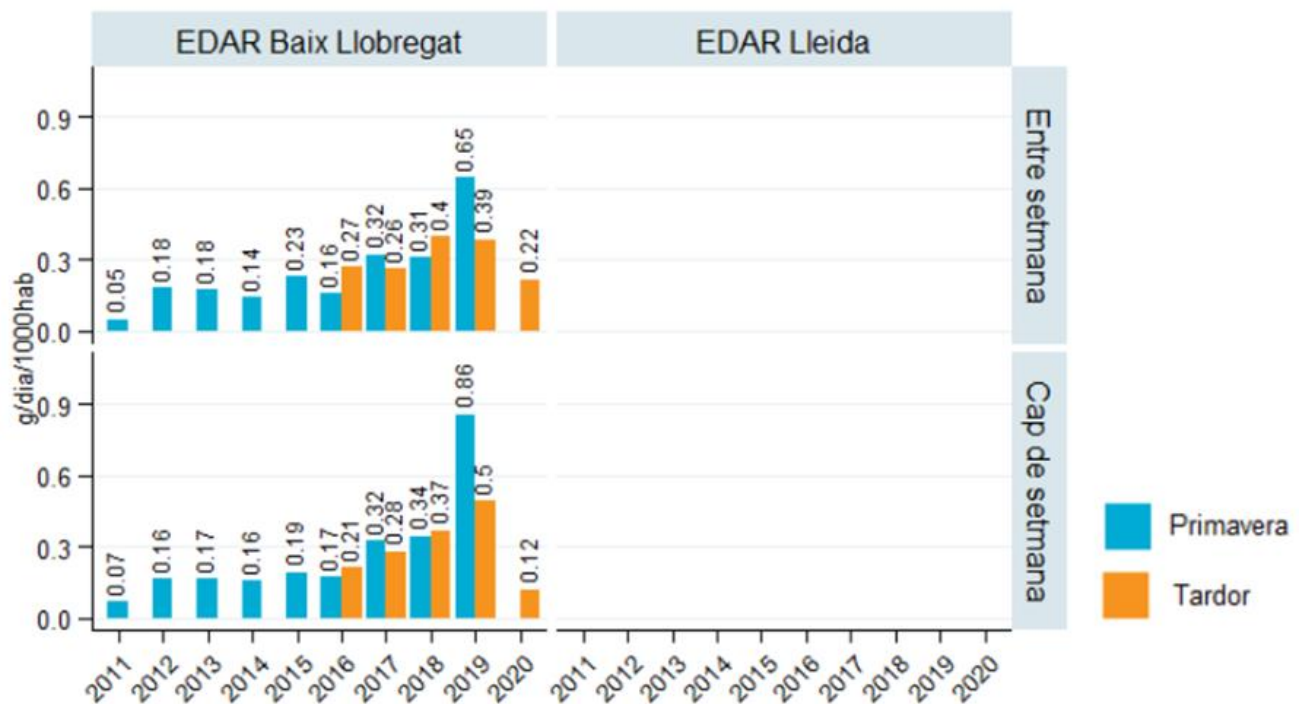


Figura 15. Consum per període setmanal



MDMA

Percentatge d'excreció

22,5

Dosi habitual estimada de consum (mg)

100

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 psicodislàptics.

Al 2020 només hi ha dades d'èxtasi a la tardor a l'EDAR de Lleida i el consum és força similar al dels anys anteriors: 0,08 g_{dia}/1.000_{habitants} detectats al 2020 i 0,09 g_{dia}/1.000_{habitants} detectats al 2019 en el mateix període de l'any (figura 17). També es pot veure com es manté semblant l'augment en el consum del cap de setmana que s'havia detectat ja l'any 2019 (figura 18).

Figura 16. Consum diari

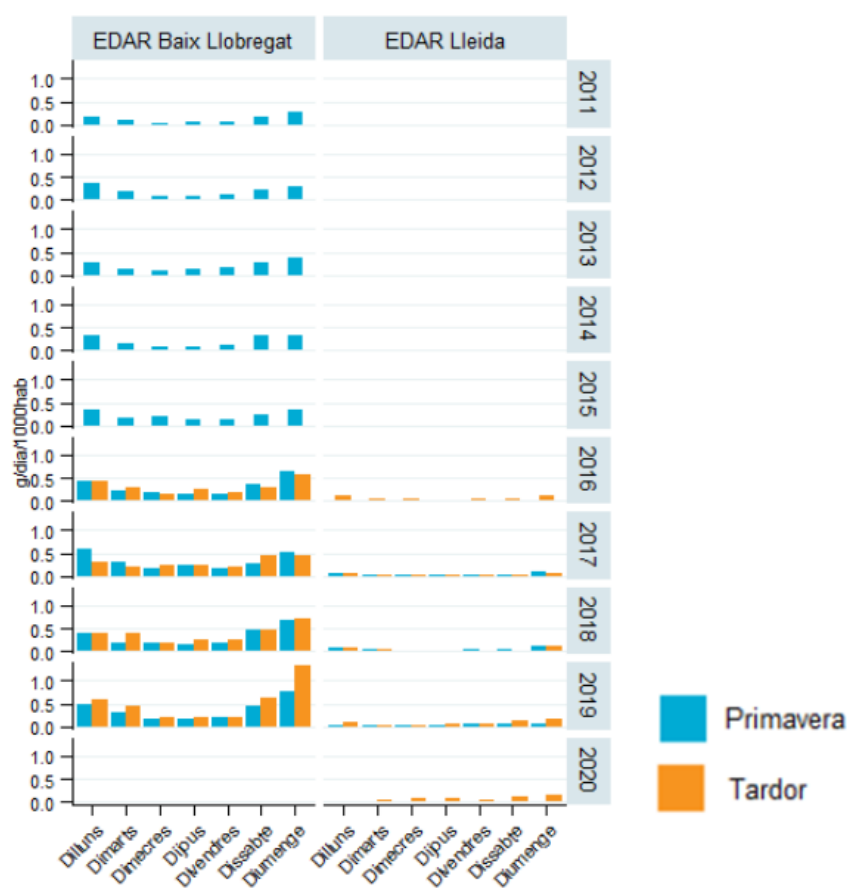


Figura 17. Consum per anys

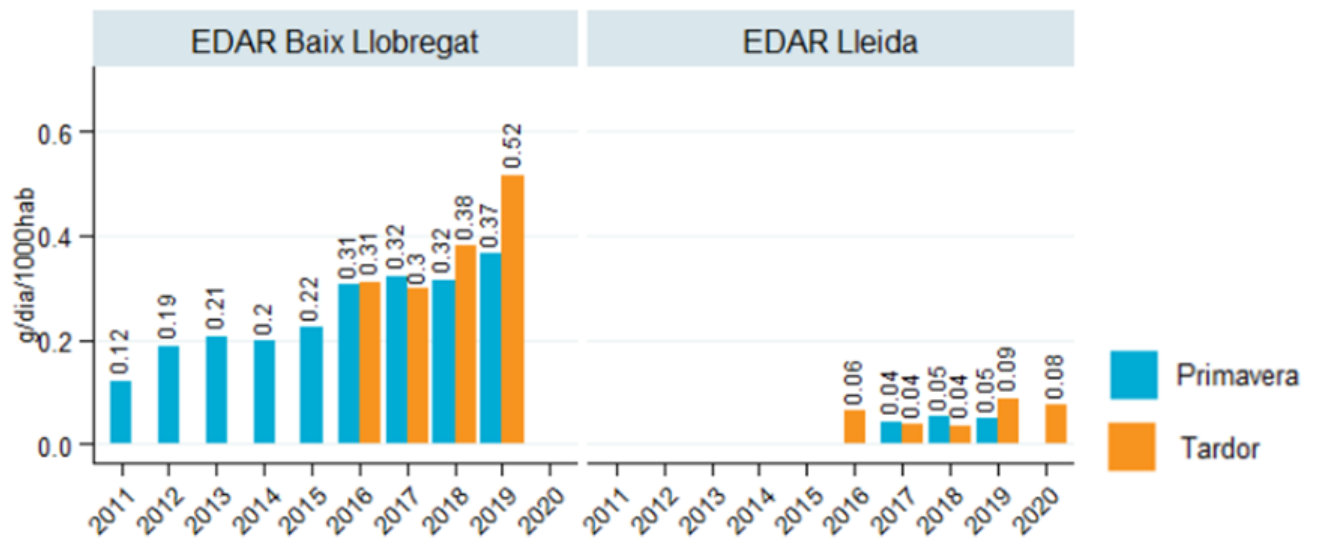
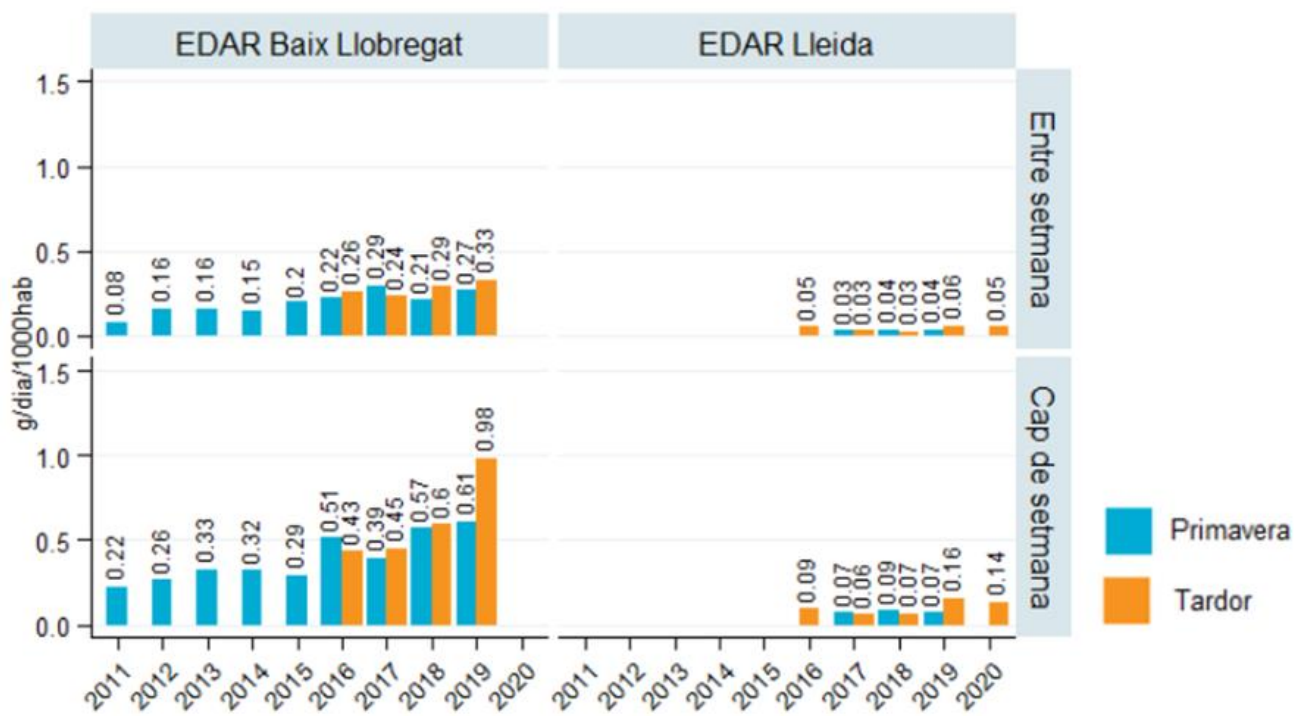


Figura 18. Consum per període setmanal



Efedrina

Percentatge d'excreció

75,9

Dosi habitual estimada de consum (mg)

25

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

El consum d'efedrina també disminueix molt respecte als anys anteriors a l'EDAR del Baix Llobregat, passa dels 0,34 g_{dia}/1.000_{habitants} de la tardor del 2019 als 0,18 g_{dia}/1.000_{habitants} detectats al 2020. Quant a l'EDAR de Lleida, el consum disminueix però molt més lleugerament, i presenta un valor mitjà de 0,16 g_{dia}/1.000_{habitants} al 2020, fet que suposa una disminució de 0,07 g_{dia}/1.000_{habitants} respecte al 2019 (figura 20).

Figura 19. Consum diari

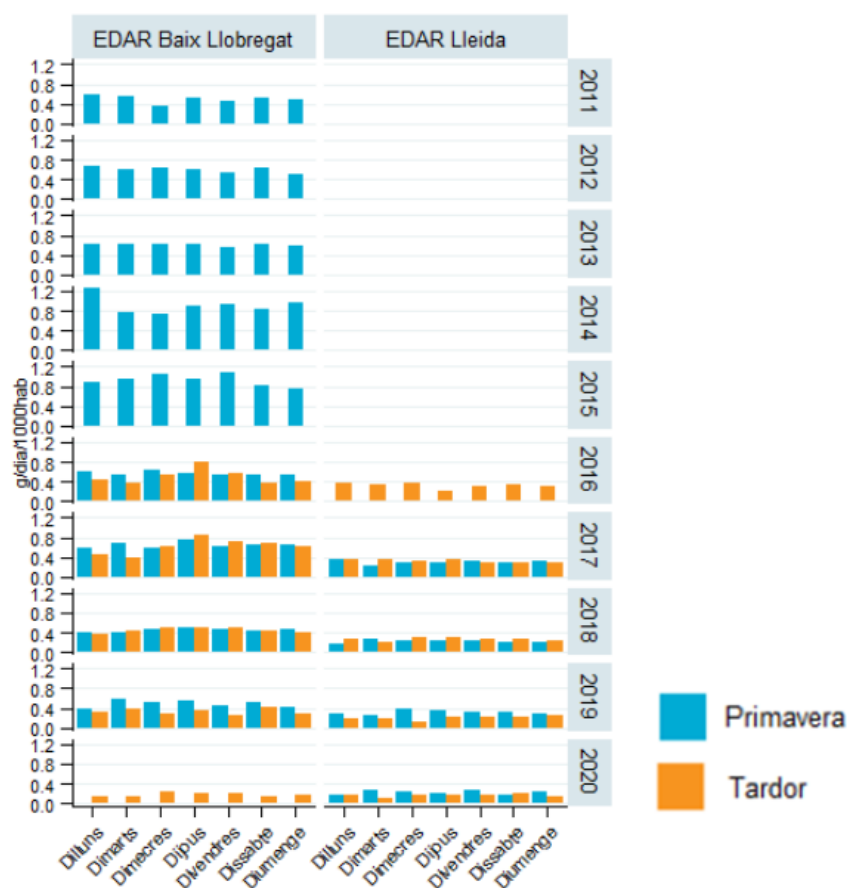


Figura 20. Consum per anys

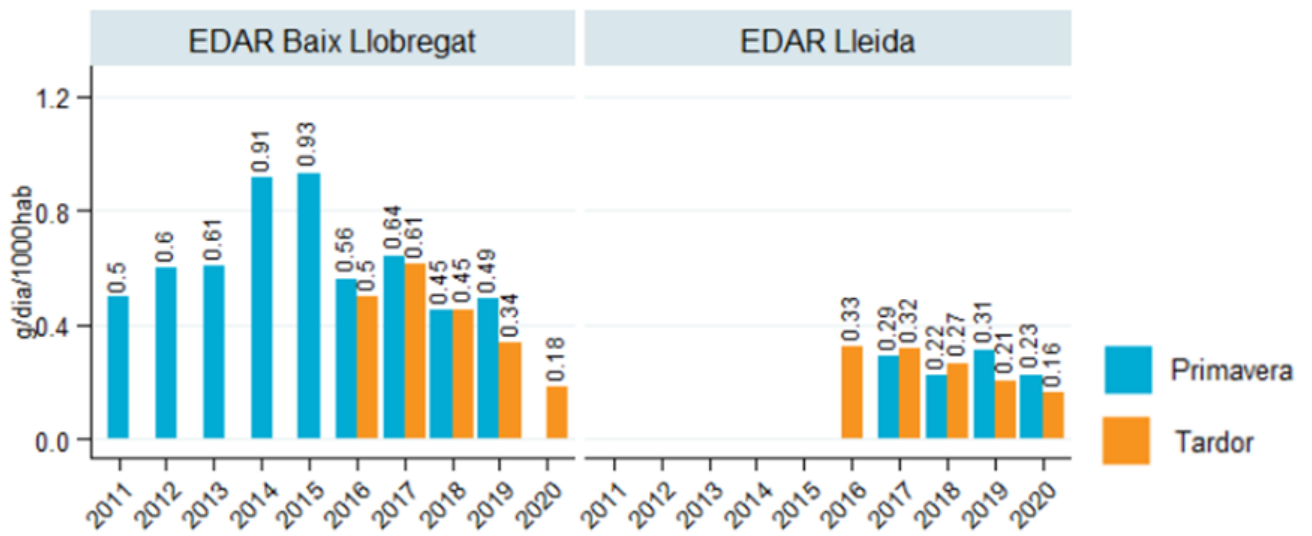
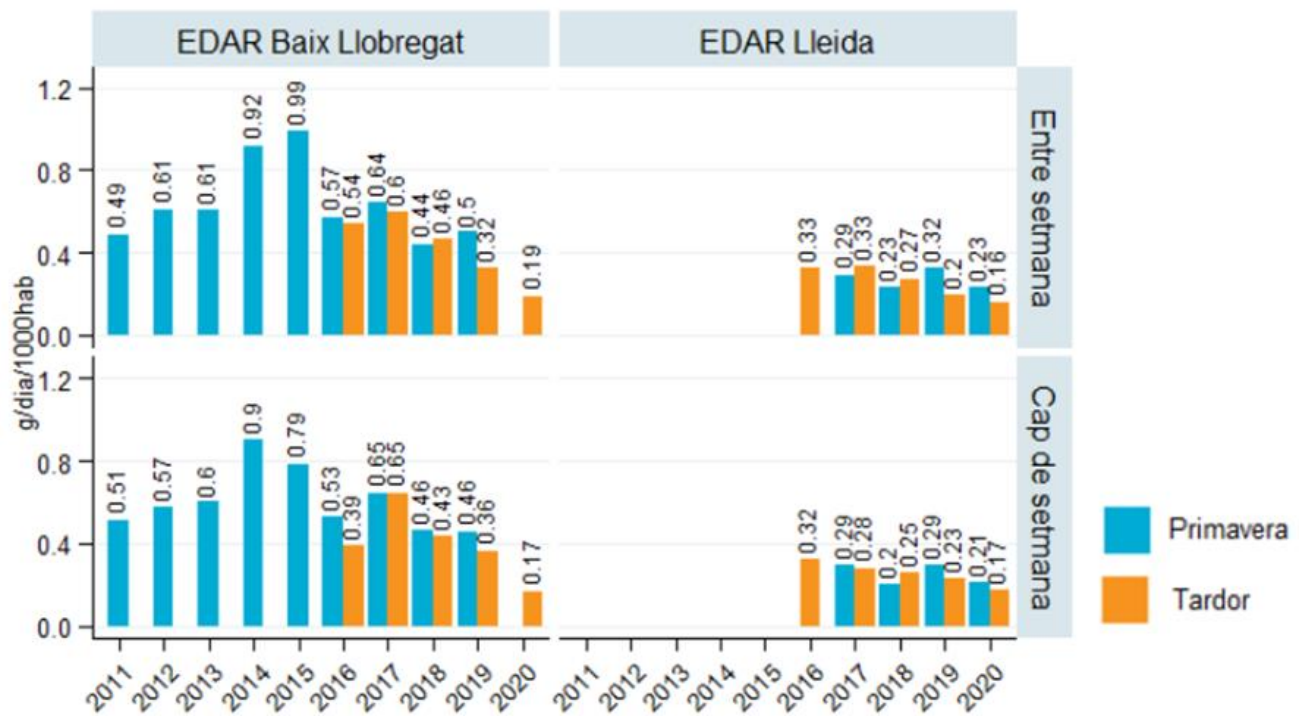


Figura 21. Consum per període setmanal



2.4 Opioides: EDDP

Percentatge d'excreció

50,0

Dosi habitual estimada de consum (mg)

50

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

Segons el metabòlit EDDP de la metadona, el seu consum es manté constant (de mitjana) a l'EDAR del Baix Llobregat amb 0,07 g_{dia}/1.000_{habitants} (figura 23). Es pot veure com, tot i mantenir-se'n el valor mitjà, realment està repartit d'una manera diferent, ja que el consum entre setmana augmenta molt i al cap de setmana no es pot quantificar (figura 22). Pel que fa a l'EDAR de Lleida, el consum d'aquesta substància augmenta (en tots dos períodes de l'any) de mitjana i tant entre setmana com durant el cap de setmana (figura 23 i 24).

Figura 22. Consum diari

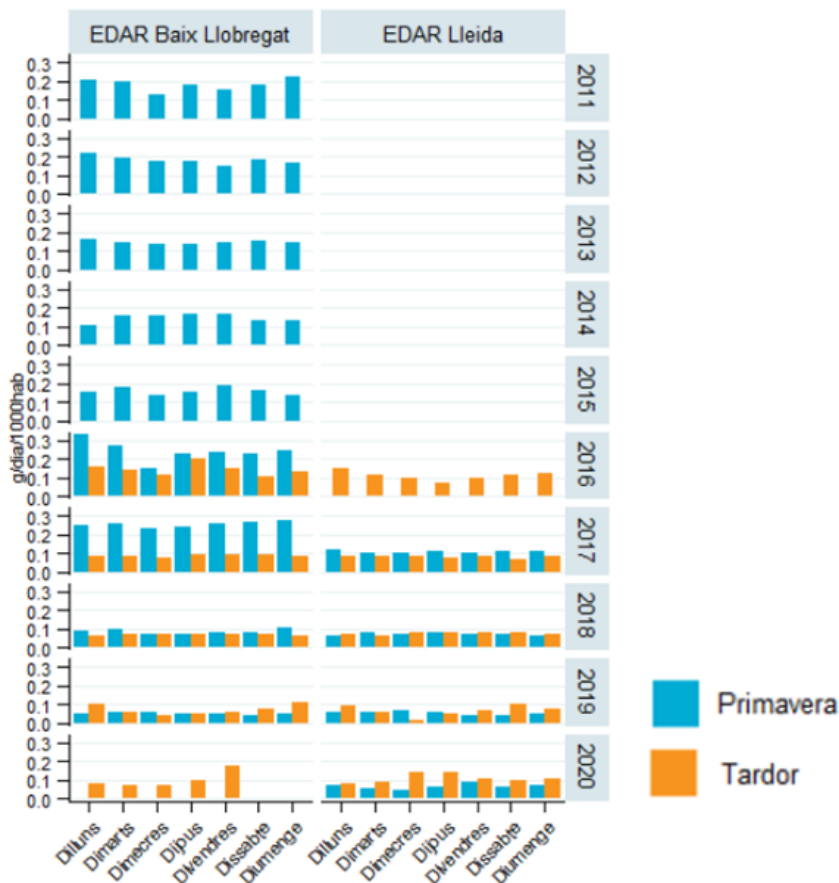


Figura 23. Consum per anys

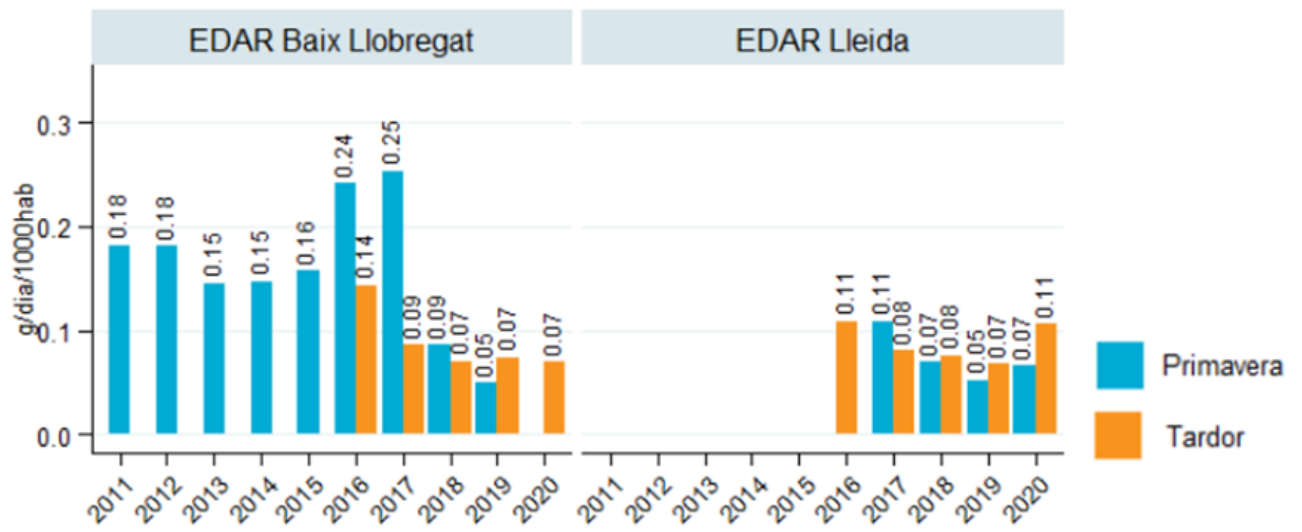
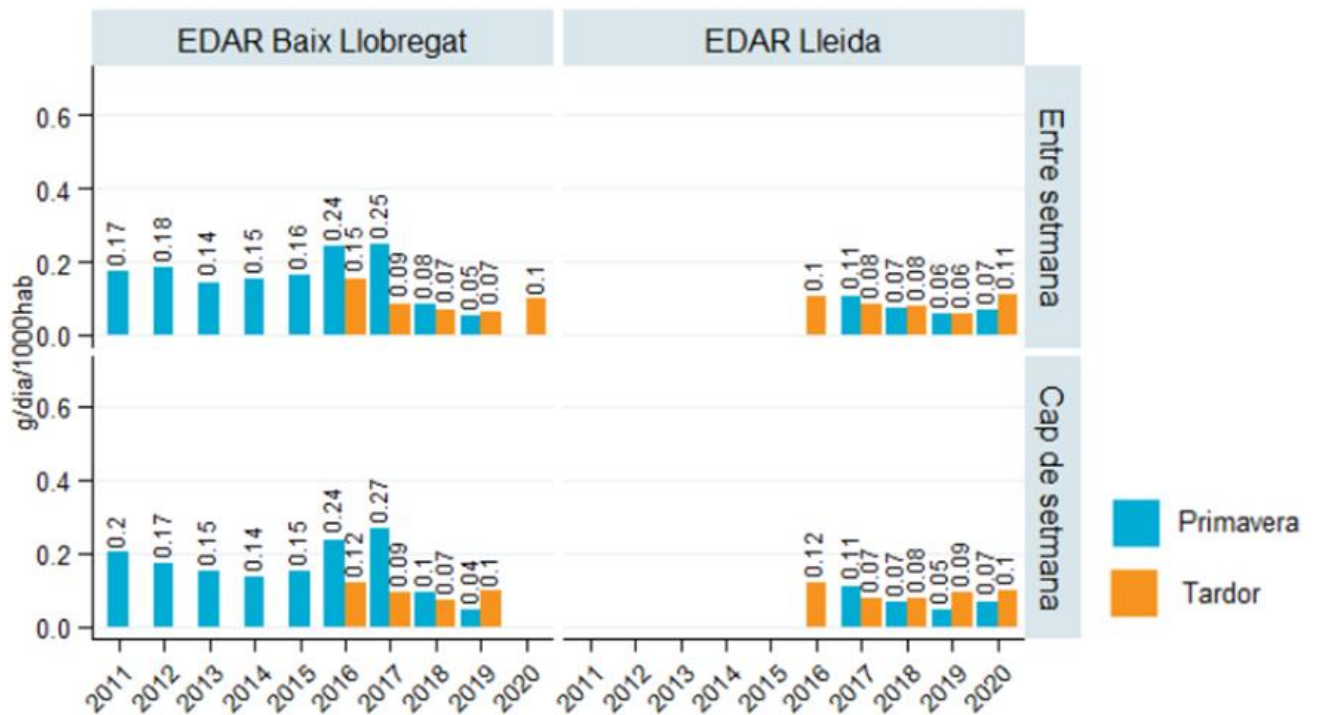


Figura 24. Consum per període setmanal



2.5 Al·lucinògens: ketamina

Percentatge d'excreció

30,0

Dosi habitual estimada de consum (mg)

70

La ketamina és un anestèsic amb propietats dissociatives (o psicodèliques), sedants i analgèsiques. Tradicionalment s'ha fet servir per a un ús veterinari, tot i que també s'ha usat per a intervencions quirúrgiques puntuals. També es fa servir com a droga d'ús recreatiu.

Durant l'any 2020 no s'ha pogut quantificar la presència de ketamina ni a l'EDAR del Baix Llobregat ni a l'EDAR de Lleida. L'únic període en què es va poder quantificar la ketamina va ser entre el 2016 i el 2019 a l'EDAR del Baix Llobregat.

Figura 25. Consum diari

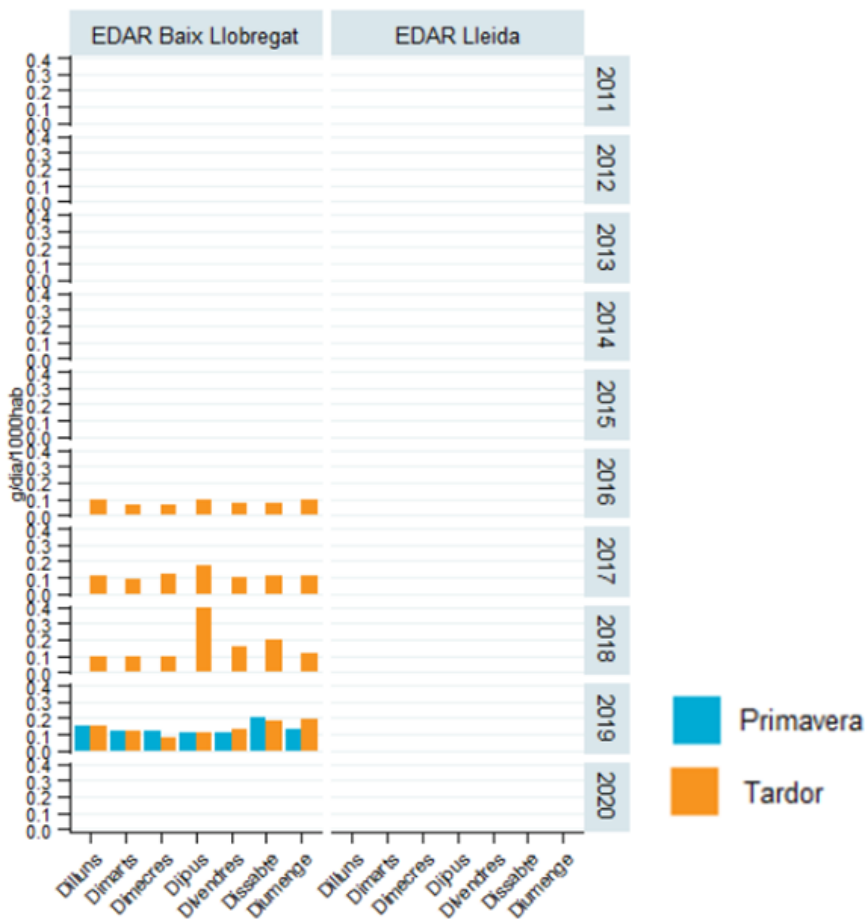


Figura 26. Consum per anys

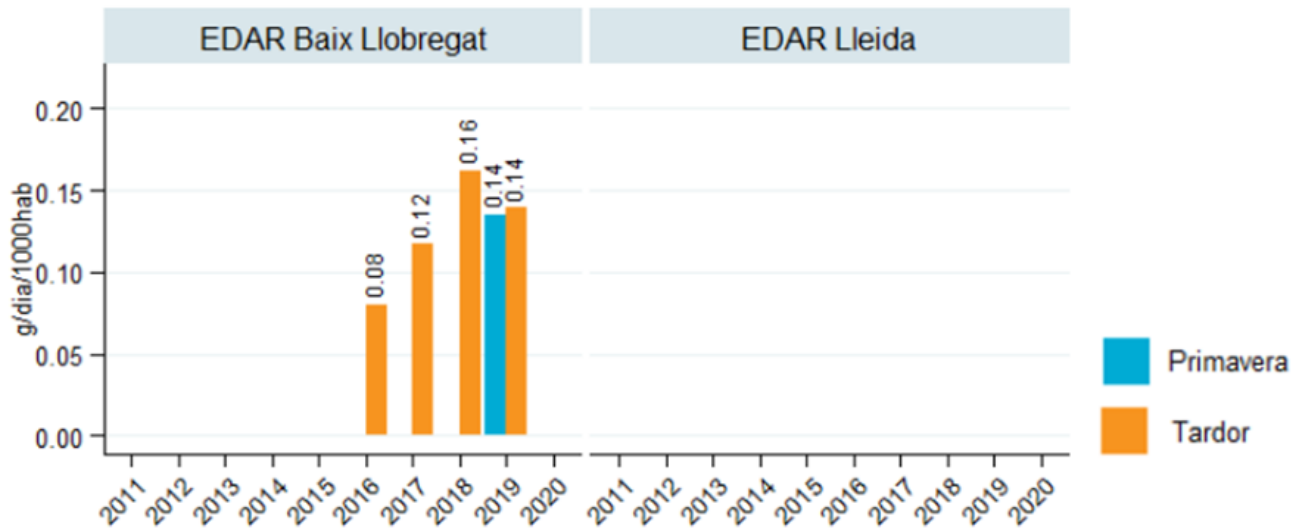
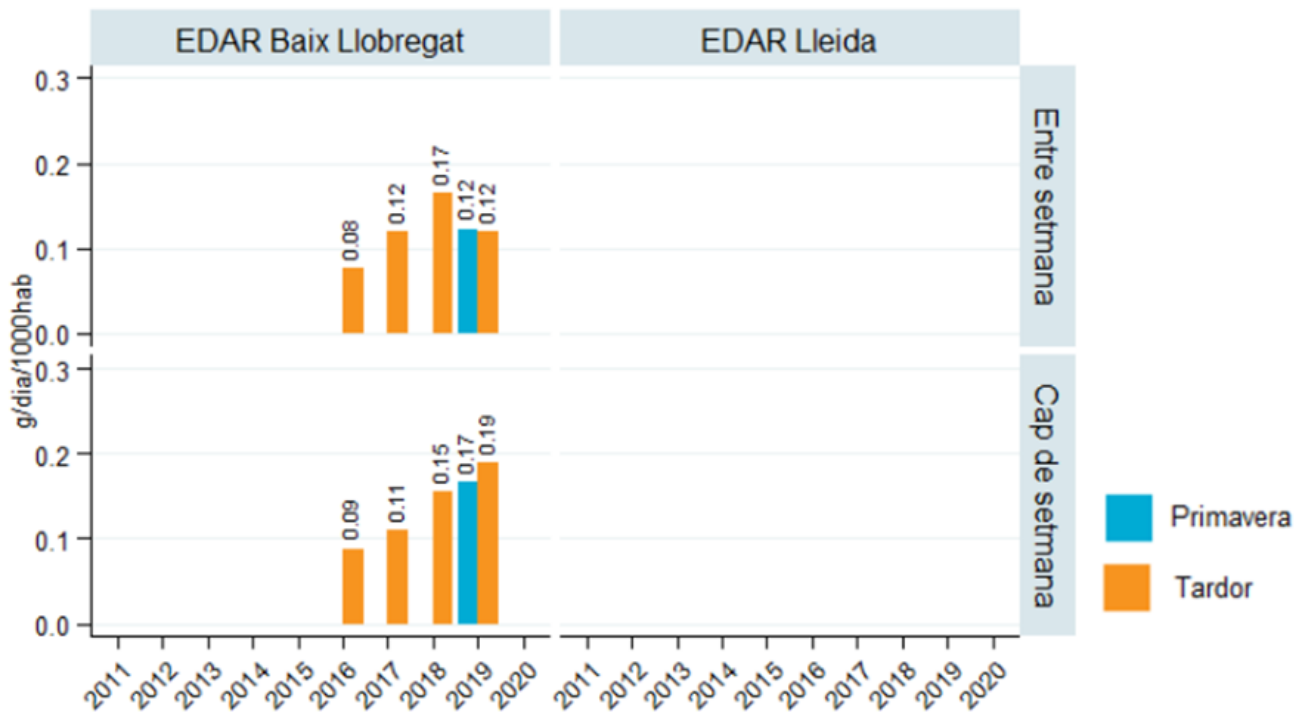


Figura 27. Consum per període setmanal



2.6 Cannabinoides: tetrahidrocannabinol

Percentatge d'excreció

0,5

Dosi habitual estimada de consum (mg)

7

El tetrahidrocannabinol (THC) és la substància psicoactiva principal del cànnabis. A Catalunya, com en d'altres països, no se n'ha autoritzat el consum per a finalitats terapèutiques. Té un consum estès amb finalitats recreatives.

La quantificació del THC al 2020 només arriba als mínims necessaris a la tardor a l'EDAR de Lleida, on s'aprecien valors molt alts comparats amb el 2018, l'únic any en el qual hi havia dades d'aquesta EDAR. L'augment dels valors detectats arriba a suposar una diferència de 14,56 g_{dia}/1.000_{habitants} respecte a la mitjana observada els dos períodes del 2018 (figura 29).

Figura 28. Consum diari

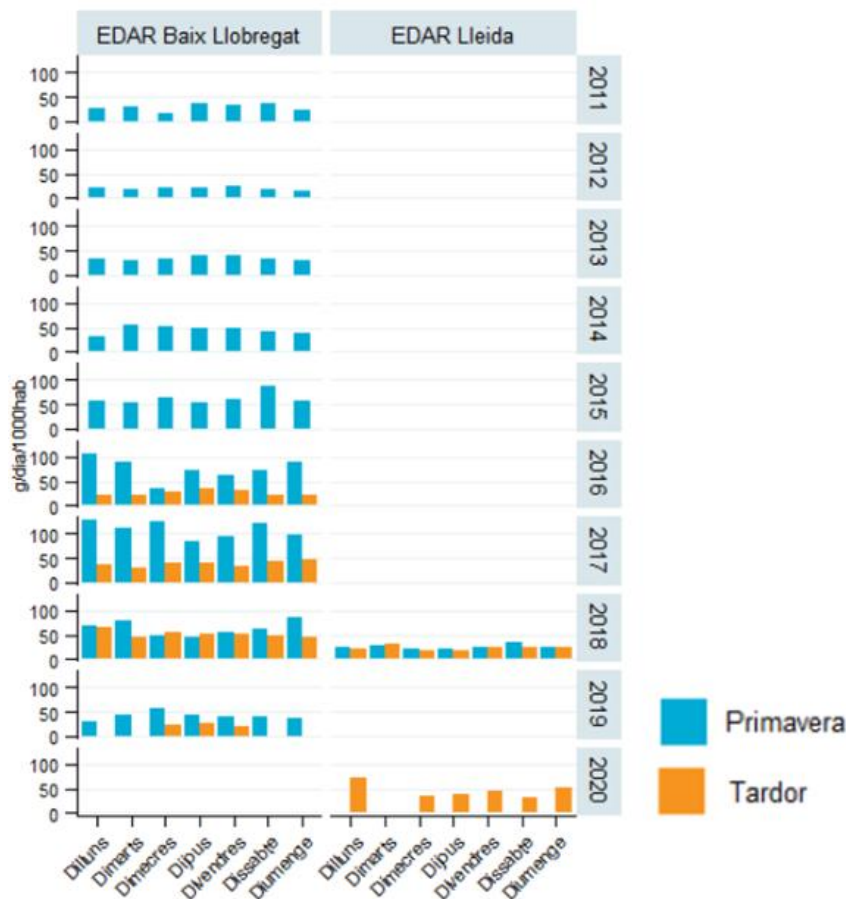


Figura 29. Consum per anys

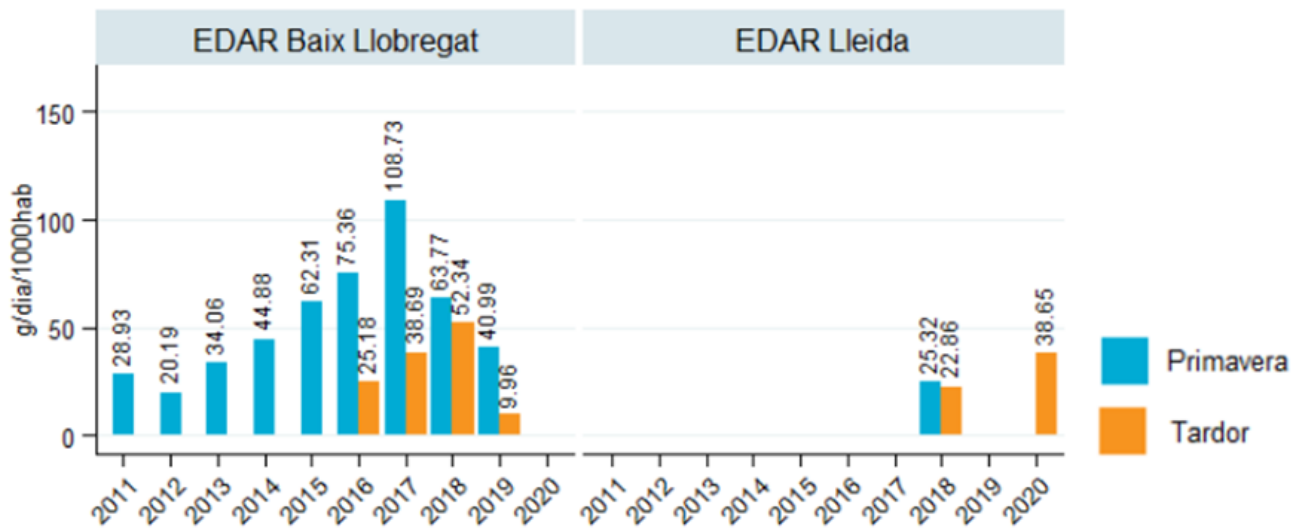
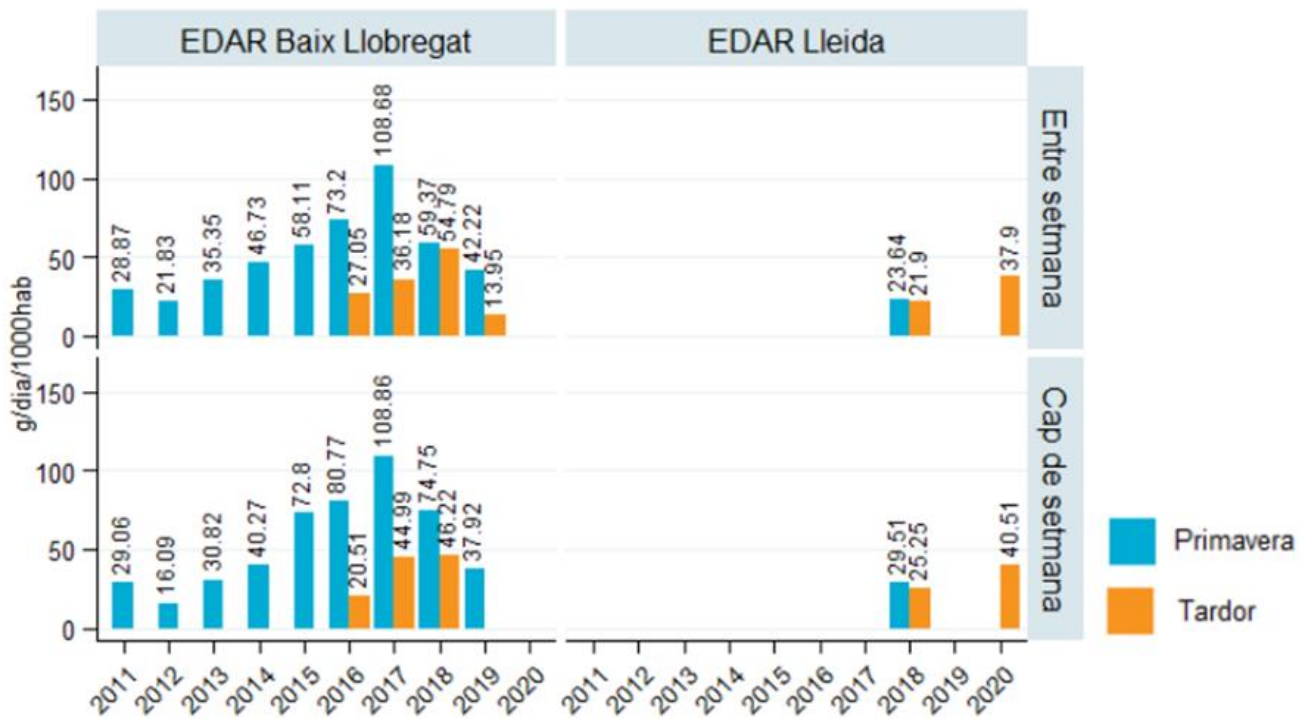


Figura 30. Consum per període setmanal



Bibliografia

3

MASTROIANNI, N.; BLEDA, M. J.; DE ALDA, M. L. I 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, p. 134-142.

SIDC (2020). *Anàlisi de drogues il·legals en aigües residuals al Baix Llobregat i Lleida (2011-2018)*. Agència de Salut Pública de Catalunya.

WHO (2014). *Global Status Report on Alcohol and Health 2014*. World Health Organization

