



**Fundació**  
La Marató de TV3

22è SIMPOSIUM  
Diabetis i Obesitat



## **ENTORN URBÀ I OBESITAT INFANTIL A CATALUNYA (ECHO CAT)**

### **Vrijheid Martine**

Institut de Salut Global de Barcelona

### **Talita Duarte Sallés**

IDIAP Institut d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol – Reus

## 1. Resum

Entendre els determinants de l'obesitat infantil no havia estat mai tan urgent, atès l'alta prevalença d'obesitat que hi ha arreu del món, especialment a Espanya, ja que té un dels nivells d'obesitat infantil més alts d'Europa. Cada vegada hi ha més evidències que l'entorn urbà podria afectar el creixement dels infants i comportar obesitat infantil. També els determinants urbans ofereixen oportunitats importants per a la intervenció en l'àmbit comunitari, però els estudis en aquest camp són escassos. El projecte ECHOCAT tenia com a objectiu examinar si l'entorn urbà influeix en l'obesitat infantil a Catalunya en tres poblacions d'estudi úniques i complementàries que inclouen dades sobre 1,6 milions d'infants catalans.

### **Objectius específics**

Els objectius específics del projecte van ser els següents:

1. Descriure l'obesitat infantil i els resultats en salut a Catalunya entre el 2006 i el 2016 en diferents àmbits geogràfics, des de l'àmbit censal fins al provincial, a partir de les dades d'atenció primària d'1,6 milions d'infants de 0 a 14 anys.
2. Avaluar l'associació entre indicadors de l'entorn urbà (contaminació atmosfèrica, espais verds, entorn social, entorn construït i entorn alimentari no saludable) i l'obesitat infantil en dos àmbits:
  - a. En l'àmbit ecològic, utilitzant dades basades en dades d'atenció primària d'1,6 milions d'infants de 0 a 14 anys.
  - b. En l'àmbit individual i longitudinal en escolars de 10 a 12 anys del municipi de Sabadell.
3. Avaluar mediadors potencials —dieta, activitat física i benestar psicològic— en aquestes associacions.
4. Desenvolupar una avaluació d'impacte en salut per estimar l'impacte de possibles intervencions en l'entorn urbà destinades a reduir i prevenir l'obesitat infantil a Catalunya.

El projecte ECHOCAT inclou tres fonts de dades i poblacions d'estudi diferents: el Sistema d'Informació per al Desenvolupament de la Investigació en Atenció Primària (SIDIAP), el projecte «BRain dEvelopment and Air polluTion ultrafine particles in schOol childrEn (BREATHE)» i el projecte d'escoles de Sabadell. Les dades del SIDIAP inclouen dades ecològiques longitudinals d'atenció primària d'1,6 milions d'infants (80 % de la població catalana) i es van utilitzar per als estudis I, II i III per respondre als objectius 1 i 2a. Els projectes BREATHE i Sabadell van ser estudis transversals basats en escoles amb gran quantitat de dades individuals i es van utilitzar per a l'estudi IV (objectiu 2b) i V (objectius 2b i 3), respectivament. Els estudis escolars van combinar mesures antropomètriques amb qüestionaris per obtenir dades sobre l'obesitat infantil i factors de risc importants. Es van utilitzar tecnologies de sistemes d'informació geogràfica per estimar diferents exposicions de l'entorn urbà a escala censal per a tot el SIDIAP i a escala domiciliària als estudis a les escoles. Els mediadors a escala individual, inclosos la dieta, l'activitat física i el benestar psicològic, van ser avaluats pel seu paper en l'associació entre els indicadors de l'entorn urbà i l'obesitat infantil. L'avaluació d'impacte en la salut es durà a terme durant l'any que ve (2021-2022).

## 2. Resultats

En el primer estudi, publicat a *Jama Network Open* (objectiu 1), que va incloure més d'1,1 milions d'infants i adolescents residents a Catalunya, observem que els nivells de prevalença de sobrepès i obesitat continuen sent alarmantment elevats. La taxa d'incidència de sobrepès i obesitat va ser més alta entre els infants de 6 a 7 anys, i els infants amb sobrepès (sense incloure l'obesitat) a l'inici de l'estudi tenien tres vegades més risc de desenvolupar obesitat que els infants amb pes normal a l'inici de l'estudi. Els nivells de prevalença i incidència de sobrepès i obesitat van ser més alts en nens que en nenes, en infants que viuen a les zones més desfavorides, en zones urbanes i entre els infants amb nacionalitat nord-americana, centre-americana o sud-americana. Entre el 2006 i el 2016 observem una lleu disminució general en les tendències de prevalença de l'excés de pes i l'obesitat, però les disparitats entre els grups socioeconòmics van augmentar substancialment, especialment durant la infància mitjana (6-11 anys). A més, observem que els infants de nacionalitat no espanyola, especialment de nacionalitat africana i asiàtica, tenien nivells de prevalença més baixos

de sobrepès i obesitat el 2006, però durant la dècada següent els nivells s'acostaven als observats entre els infants amb nacionalitat espanyola.

Als estudis posteriors ens centrem en l'associació entre l'entorn urbà i el creixement de l'obesitat infantil. En el segon estudi, publicat a *Environmental Pollution* (objectiu 2a), avaluem les exposicions urbanes durant la vida primerenca i estimem les trajectòries de creixement de l'índex de massa corporal (IMC) des del naixement fins als 5 anys en gairebé 80.000 infants. Observem que l'augment dels nivells de NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> i la densitat de població es van associar amb un petit augment en el creixement de l'IMC durant el seguiment, mentre que l'augment dels espais verds i la combinació d'usos del sòl es van associar amb una petita reducció en el creixement de l'IMC. Addicionalment, observem que les associacions eren més fortes durant els dos primers mesos de vida. Com que a l'estudi I vam observar que les taxes més altes d'incidència d'obesitat van ser al voltant dels 6-7 anys, vam desenvolupar un tercer article, publicat a *l'International Journal of Obesity* (objectiu 2a), per avaluar longitudinalment si l'exposició a la contaminació atmosfèrica en etapes primerenques abans de l'edat de 6 anys (abans del pic d'incidència) es va associar amb el risc subsegüent de desenvolupar sobrepès i obesitat. En aquest estudi, vam fer un seguiment de 416.955 infants que tenien entre 2 i 5 anys a l'inici de l'estudi, i vam observar que els nivells elevats de NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i PM<sub>coarse</sub> es van associar amb un petit augment en el risc de desenvolupar sobrepès i obesitat posteriorment entre les edats de 6 i 14 anys. També observem que l'augment dels nivells de tots els contaminants de l'aire tenia associacions més fortes amb el desenvolupament de sobrepès i obesitat entre els infants que viuen a les àrees més desfavorides en comparació amb els que viuen a les àrees menys desfavorides.

Als estudis II i III avaluem els nivells de contaminació atmosfèrica al voltant del domicili dels participants, sense tenir en compte els nivells d'exposició a les escoles. A l'estudi IV, publicat a *Environment International* (objectiu 2b), avaluem si la contaminació atmosfèrica al domicili i les escoles s'associava amb el sobrepès i l'obesitat en infants de 7 a 10 anys. Observem que l'exposició a nivells més alts de partícules ultrafines mesurades al pati de les escoles es va associar amb més probabilitat de sobrepès i obesitat en comparació amb els nivells més baixos. També trobem que nivells mitjans d'exposició a NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> i carboni elemental a les escoles es van associar amb més probabilitat de sobrepès i obesitat. Les exposicions estimades al

domicili, utilitzant models de regressió de l'ús del sòl, van mostrar associacions que seguien aquesta mateixa tendència, però la major part no van assolir significació estadística, excepte per a l'exposició a PM<sub>10</sub>, que es va associar amb més probabilitat de sobrepès i obesitat.

A l'estudi V, actualment en revisió per a la revista *Environment International* (objectius 2b i 3), trobem que els comportaments relacionats amb el pes, com el consum de menjar ràpid a restaurants, el temps davant de la pantalla i la durada del son, estan associats amb el sobrepès i l'obesitat infantil. Als models simples i múltiples, hi va haver poques associacions entre les exposicions de l'entorn urbà i els múltiples resultats d'obesitat infantil o els comportaments relacionats amb el pes. Les excepcions van ser una associació entre nivells més alts de partícules gruixudes (PM<sub>coarse</sub>) i un índex més alt de massa corporal (zBMI) en el model d'exposició simple (que no va superar el llindar de múltiples proves), i associacions entre un augment de partícules gruixudes, barreja d'ús del sòl i un ambient alimentari no saludable més dens i diversos resultats d'obesitat infantil als models múltiples. D'altra banda, les anàlisis de conglomerats van mostrar que un patró d'exposicions urbanes caracteritzat per alts nivells de contaminació de l'aire, trànsit i soroll es va associar amb un augment del zBMI i més probabilitats de sobrepès i obesitat.

En conclusió, les troballes d'aquest projecte suggereixen que l'entorn urbà, especialment la contaminació atmosfèrica, pot influir en l'estat de pes de l'infant des del naixement fins a la meitat de la infància. Les exposicions urbanes estan molt esteses al planeta i les conseqüències per a la salut a llarg termini de l'obesitat infantil són clares, de manera que fins i tot els petits efectes de l'exposició urbana sobre el pes de l'infant són importants per a la salut mundial. El nivell socioeconòmic té un paper important en l'augment de les desigualtats de l'obesitat infantil i en l'associació entre l'entorn urbà i l'obesitat infantil.

### **3. Implicacions per a la salut pública**

Es pot considerar que els programes de prevenció i promoció destinats a reduir els nivells d'obesitat infantil s'inclouen entre les prioritats més importants de salut pública a tot el món. L'impacte d'abordar l'epidèmia d'obesitat infantil podria ser una pedra

angular no només per millorar la salut dels infants, sinó també per prevenir problemes de salut relacionats amb l'obesitat durant l'edat adulta, com la diabetis de tipus 2 o els trastorns cardiovasculars, que representen una important càrrega per a l'individu, però també per als sistemes sanitaris, per a l'eficiència de la població treballadora i a escala social. Les troballes d'aquest projecte suggereixen que les tendències temporals en general estan mostrant només una disminució moderada en les taxes d'obesitat entre els infants que viuen a Catalunya. És important destacar que les tendències temporals no s'estan revertint en les classes socioeconòmiques més baixes, fet que genera més desigualtats socials.

Els professionals d'atenció primària poden tenir un paper clau en la prevenció de l'obesitat infantil a Catalunya, especialment en edats primerenques, ja que els nostres resultats mostren que el pic de més incidència se situa al voltant dels 6-7 anys. Els nostres resultats també suggereixen que els infants amb sobrepès (sense incloure l'obesitat) en edats primerenques tenen més probabilitats de desenvolupar obesitat durant la infantesa. Així, els professionals de la salut podrien intervenir identificant els infants amb sobrepès a una edat primerenca, a més de facilitar a les famílies informació sobre les conseqüències per a la salut de l'obesitat infantil i promoure estils de vida saludables enfocats a la prevenció de l'obesitat infantil. El programa «Infància amb salut» és un programa de promoció i prevenció de salut a Espanya que recomana visitar el pediatre diverses vegades durant la infància, fins i tot si l'infant està sa. Per tant, recomanem que el seguiment dels infants de 2 a 5 anys amb sobrepès s'inclouï en els programes de salut dels proveïdors de salut d'acord amb les directrius de l'Organització Mundial de la Salut (OMS); aquests infants han de ser monitorats i guiats amb més freqüència per prevenir l'obesitat. Aquest pot ser un pas important per reduir l'obesitat infantil a Catalunya i Espanya. A més a més, aquest projecte mostra la importància de les històries clíniques electròniques (HCE) com una eina útil de seguiment i vigilància de l'obesitat infantil. Les HCE han de continuar avaluant les tendències anuals de l'obesitat infantil per factors sociodemogràfics i àrees geogràfiques, i també podrien emprar-se per avaluar l'efectivitat de les intervencions de salut pública.

El nivell socioeconòmic té un paper important en aquest projecte; hem demostrat que les desigualtats en els nivells d'obesitat infantil han augmentat i que els infants desfavorits són més susceptibles a l'exposició a la contaminació atmosfèrica. Les

desigualtats socioeconòmiques són diferències sistemàtiques entre grups socials que són evitables i injustes. Per tant, aquests resultats reforcen la idea que els governs haurien de centrar-se a reduir les desigualtats ja des d'un inici. La reducció de les desigualtats no només reduiria els nivells d'obesitat infantil, sinó que milloraria la salut general de la població. Concentrant-se en la vida primerenca, els governs han de prendre mesures per oferir una bona educació i accés als sistemes de cura infantil, reduir la pobresa i promoure la igualtat de gènere. A més a més, calen més esforços per incloure els infants de grups minoritaris a les activitats de promoció i prevenció de la salut. Hem demostrat que les tendències de l'obesitat semblen haver augmentat substancialment entre els infants immigrants durant l'última dècada, i això pot tenir un paper important en les desigualtats socioeconòmiques observades en les tendències de la sobrecàrrega i l'obesitat.

Els nostres resultats suggereixen que la contaminació atmosfèrica pot influir en el pes de l'infant durant la infància i la infantesa mitjana. L'exposició a la contaminació atmosfèrica està molt estesa a tot el món i les conseqüències per a la salut a llarg termini de l'obesitat infantil són clares; per tant, fins i tot petits augments en el risc d'obesitat infantil associats amb l'exposició a la contaminació atmosfèrica serien importants per a la salut mundial. I no oblidem que la contaminació atmosfèrica també s'ha associat amb molts altres resultats de salut adversos als infants i l'edat adulta. Per tant, la reducció de la contaminació atmosfèrica no només pot prevenir l'excés de pes en els infants, sinó que també milloraria la salut general a tot el món. La nostra evidència també emfatitza la necessitat d'enfocar les polítiques de reducció de la contaminació de l'aire durant les etapes primerenques de la vida i en les poblacions més desfavorides.

Aquest projecte també suggereix que hi podria haver patrons específics d'exposició urbana en ciutats que tenen més probabilitats d'afectar l'obesitat infantil, com ara àrees amb alta contaminació atmosfèrica, soroll i trànsit. Per tant, es poden aconseguir solucions a llarg termini per a l'epidèmia d'obesitat infantil modificant múltiples aspectes de l'entorn urbà. La remodelació de l'entorn urbà des d'un enfocament holístic farà que les ciutats siguin més saludables i habitables per a tothom. Per tant, per fer les ciutats més saludables és necessari reduir la contaminació de l'aire i els nivells de soroll, augmentar els espais verds i millorar els nivells d'activitat física, entre altres accions. Per això, els governs han de facilitar la vida social comunitària, augmentar els

espais públics i verds i reduir els automòbils a les ciutats. L'augment dels espais verds facilitarà el contacte amb la natura, que ha demostrat ser valuosa per a la salut, i pot ajudar a reduir els nivells d'obesitat i els nivells de contaminació de l'aire i soroll. Els governs també haurien de facilitar la mobilitat independent per augmentar els desplaçaments actius a les ciutats, un element que està relacionat amb més activitat física i pot reduir l'obesitat infantil. La mobilitat independent està relacionada amb l'augment de les xarxes de bicicletes, voreres més segures i una millora en el transport públic.

#### 4. Bibliografia científica generada

A continuació, es detallen les activitats científiques dutes a terme en el marc d'ECHOCAT.

##### **Publicacions**

de Bont J, Casas M, Barrera-Gómez J, Cirach M, Rivas I, Valvi D, Álvarez M, Dadvand P, Sunyer J, Vrijheid M.

*Ambient air pollution and overweight and obesity in school-aged children in Barcelona. Spain.* Environ. Int. 2019. 125, 58-64. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2019.01.048>.

de Bont J, Díaz Y, Casas M, García-Gil M, Vrijheid M,\* Duarte-Sallés T.\*

*Time Trends and Sociodemographic Factors Associated With Overweight and Obesity in Children and Adolescents in Spain.*

JAMA Netw. 2020. Open 3, e201171.

<https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.1171>.

de Bont J, Hughes R, Tilling K, Díaz Y, de Castro M, Cirach M, et al.

*Early life exposure to air pollution, green spaces and built environment, and body mass index growth trajectories during the first 5 years of life: A large longitudinal study.*

Environ. Pollut. 2020. 266:115266; <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.115266>.

de Bont J, Díaz Y, de Castro M, Cirach M, Basagaña X, Nieuwenhuijsen MJ, Duarte-Sallés T,\* Vrijheid M.\*



*Ambient air pollution and the development of overweight and obesity in children: a large longitudinal study.*

Int J Obes (2021). <https://doi.org/10.1038/s41366-021-00783-9>.

Lane JC, Butler KL, Poveda-Marina JL, Martínez-Laguna D, Reyes C, de Bont J, Javaid MK, Logue J, Compston JE, Cooper C, Duarte-Sallés T, Furniss D, Prieto-Alhambra D. *Preschool Obesity Is Associated With an Increased Risk of Childhood Fracture: A Longitudinal Cohort Study of 466,997 Children and Up to 11 Years of Follow-up in Catalonia, Spain.*

J. Bone Miner. Res. 2020. jbmr.3984. <https://doi.org/10.1002/jbmr.3984>.

Palmer AJ, Poveda JL, Martínez-Laguna D, Reyes C, De Bont J, Silman A, Prieto-Alhambra D, *et al.*

*Childhood overweight and obesity and back pain risk: a cohort study of 466 997 children.* BMJ Open. 2020. 10(9), 36023. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-036023>.

### **Manuscris en revisió en revistes amb avaluació d'experts**

de Bont J, Márquez S, Fernández-Barres S, Warembourg C, Koch S, Persavento C, Fochs S, Pey N, de Castro M., Fossati S, Nieuwenhuijsen MJ, Basagaña X, Duarte-Sallés T, Vrijheid M.

*Urban environment and obesity and weight-related behaviours in primary school children.*

En revisió a *Environment International*.

de Bont J,\* Bennet M,\* de León L, Duarte-Sallés T.

*The prevalence and incidence rate of overweight and obesity among 2.5 million children and adolescents in Spain.*

En revisió a *Revista Española de Cardiología*.

### **Manuscris en preparació**

Bennet M, de Bont J, Díaz Y, Recalde M, Nieuwenhuijsen MJ, Duarte-Sallés T.

*Urban built environment and the development of adult obesity: a mega-longitudinal study.*

S'espera enviar-lo a *Environmental Research* al juny.

Abellán A, Méndez-Boo L, Díaz Y, Hermosilla E, Aragón M, Fina F, Prieto-Alhambra D, Medina-Peralta M, Bolibar B, García-Gil M, Duarte-Sallés T.\*

*Linkage of mother and child pairs in the information system for research in primary care (SIDIAP) in Catalonia.*

S'espera enviar-lo a *BMJ open* al juny.

Abellán A, Díaz Y, de Castro M, Nieuwenhuijsen MJ, Sunyer J, Casas M,\* Duarte-Sallés T.\*

*Urban environment and respiratory outcomes during childhood behaviours.*

S'espera enviar-lo a *Environmental Health Perspectives* al juny.

### **Presentacions orals acceptades en congressos internacionals i nacionals**

de Bont J, Díaz Y, de Castro M, Cirach M, Nieuwenhuijssen M, Duarte-Sallés T, Vrijheid M.

*Air pollution, noise, green spaces and built environment and the risk of overweight and obesity during childhood.*

31st Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology (ISEE 2019). Utrecht, Països Baixos, agost del 2019.

de Bont J, Vrijheid M, Díaz Y, Casas M, Duarte-Sallés T.

*Overweight and obesity prevalence and incidence in 1.1 million children and adolescents in Catalonia (Spain) between 2006 and 2016.*

5th ISGlobal PhD Symposium. Barcelona, Espanya, novembre del 2018.

de Bont J, Vrijheid M, Díaz Y, Casas M, Duarte-Sallés, T.

*Overweight and obesity prevalence and incidence in 1.1 million children and adolescents in Catalonia (Spain) between 2006 and 2016.*

XXXVI Reunión Anual de la Sociedad Española de Epidemiología (SEE) i XIII Congresso da Associação Portuguesa de Epidemiologia (APE). Lisboa, Portugal, setembre del 2018.

de Bont J, Casas M, Barrera-Gómez J, Cirach M, Álvarez M, Dadvand P, Rivas I, Valvi D, Sunyer J, Vrijheid M.

*Traffic-related air pollution and risk for overweight or obesity in school-aged children in Barcelona, Spain.*

14th International Conference on Urban Health. Coimbra, Portugal, setembre del 2017.

de Bont J, Casas M, Barrera-Gómez J, Cirach M, Álvarez M, Dadvand P, Rivas I, Valvi D, Sunyer J, Vrijheid M.

*Traffic-related air pollution and risk for overweight or obesity in school-aged children in Barcelona, Spain.*

XXXV Reunión Científica de la Sociedad Española de Epidemiología. Barcelona, Espanya, setembre del 2017.

### **Presentacions de pòsters acceptades en congressos nacionals i internacionals**

de Bont J, Hughes R, Tilling K, Díaz Y, de Castro M, Cirach M, Nieuwenhuijssen M, Duarte-Sallés T, Vrijheid M.

*Urban environment and body mass index trajectories during first 5 years of life.*

31st Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology (ISEE 2019). Utrecht, Països Baixos, agost del 2019.

de Bont J, Garcia-Gil M, Díaz Y, Vrijheid M, Duarte-Sallés T.

*Urban environment and the risk of overweight and obesity during childhood.*

XXXVII Reunión Anual de la Sociedad Española de Epidemiología (SEE). Oviedo, Espanya, setembre del 2019.

de Bont J, Leon LM, Díaz Y, Garcia-Gil M, Duarte-Sallés T.

*Differences in the prevalence and incidence rates of overweight and/or obesity from two Spanish pediatric primary care databases: BIFAP and SIDIAP.*

XXXVII Reunión Anual de la Sociedad Española de Epidemiología (SEE). Oviedo, Espanya, setembre del 2019.

de Bont J, Vrijheid M, Díaz Y, Duarte-Sallés D.

*Overweight and obesity prevalence and incidence of 1.1 million children and in Catalonia (Spain) between 2006 and 2016.*

11a Jornada de Recerca de l'ICS i 12a Jornada de Recerca de l'IDIAP Jordi Gol. Barcelona, Espanya, juny del 2019.

Premi al millor pòster.

Duarte-Sallés T, Méndez-Boo L, Díaz Y, Hermosilla E, Aragón M, Fina F, Prieto-Alhambra D, Medina-Peralta M, Bolívar B, Garcia-Gil M.

*Linkage of Mother and Child Pairs in the Information System for Research in Primary Care (SIDIAP) in Catalonia.*

35th International Society for Pharmacoepidemiology (ISPE). Praga, República Txeca, agost del 2018.

Duarte-Sallés T, Méndez-Boo L, Díaz Y, Hermosilla E, Aragón M, Fina F, Garcia-Gil M. *Linkage of mother and child pairs in the Information System for Research in Primary Care (SIDIAP) in Catalonia.*

10a Jornada de Recerca de l'ICS i 11a Jornada de Recerca de l'IDIAP Jordi Gol. Barcelona, Espanya, juny del 2018.

Premi al millor pòster.

### **Treballs de fi de grau, treballs de fi de màster i tesis doctorals**

#### Treballs de fi de grau i treballs de fi de màster

Espuny-Planelles, J.

*La influència del aliments ultraprocessats sobre el sobrepès i l'obesitat en infants de 9-12 anys a Sabadell.*

Supervisat per J. de Bont i S. Fernández-Barrés.

Treball de fi de grau del grau en Ciències Biomèdiques, Universitat de Barcelona. Setembre del 2019.

Bennett, M.

*Urban built environment and the development of adult obesity: a mega-longitudinal study.* Supervisat per J. de Bont i T. Duarte-Sallés.

Treball de fi de màster del màster en Salut Pública, Universitat Pompeu Fabra. Juny del 2020.

Terré-Torras, I.

*Air pollution, green spaces and cancer risk in pre and post-menopausal women of Catalonia: a mega cohort.*

Supervisat per M. Recalde i T. Duarte-Sallés.

Treball de fi de màster del màster en Salut Pública, Universitat Pompeu Fabra. Juny del 2020.

Arador, A.

*Urban built environment and the development of adult obesity: a mega-longitudinal study.*

Supervisat per D. Puente i T. Duarte-Sallés.

Treball de fi de màster del màster en Salut Pública, Universitat Pompeu Fabra.

Juny del 2020.

#### Tesis doctorals

Jeroen de Bont.

*Urban environment and childhood growth and childhood obesity*

Supervisada per M. Vrijheid i T. Duarte-Sallés.

Tesi doctoral en Biomedicina, Universitat Pompeu Fabra.

11 de desembre del 2020.

Nota final: Excel·lent *cum laude*.