

Monitorear el consumo mensual de drogas ilícitas de 8.4 millones de personas por LC-MS: ¿Es eso posible?

Viviane Yargeau

Profesora y Directora de Departamento
Departamento de Ingeniería Química
Universidad McGill
Montreal, Quebec, Canadá

Seminario de capacitación en
línea sobre
Análisis de aguas residuales y
drogas
Octubre 28, 2020



OEA | CICAD



Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas (CICAD)
Observatorio Interamericano sobre Drogas (OID)

Temas



Epidemiología basada en aguas residuales



Algunos resultados interesantes



Estudio piloto para el monitoreo de drogas ilícitas



Potencial de vigilancia en aguas residuales



McGill



YARGEAU LABORATORY
Controlling
Contaminants of
Concern



OEA | CICAD



Enfoques convencionales para obtener información sobre una población



- Mecanismos para obtener información sobre una población
 - Encuesta (en línea, por teléfono, cuestionarios, etc.)
 - Informes de ventas
 - Informes de tendencias de medicamentos recetados
 - Estadísticas sobre incautaciones de drogas
 - Recolectando especímenes

Enfoque epidemiológico basado en aguas residuales



Población atendida por una planta de tratamiento de aguas residuales

Dosis por día por 1000 personas

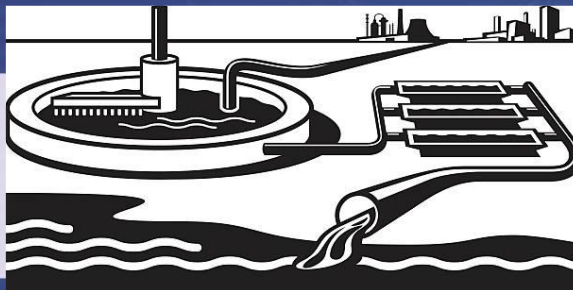
Dosis (estimaciones)

P.ej. 100 mg de MDMA (éxtasis)
100 mg de cocaína intranasal
30 mg para anfetaminas orales



Tasa de excreción

P.ej. 65% para MDMA (éxtasis)
45% de cocaína excretada como benzoilecgonina
30% de excreción de anfetaminas



Tasa de flujo
volumétrico
de agua tratada

Análisis de la
concentración de
drogas

Resumen del trabajo en McGill

Read Zuccato et al.

Estimación del consumo de drogas en la comunidad mediante análisis de aguas residuales

Inicia colaboración con Statistique Canada

Proyecto en México

Proyecto en Barbados

Pan-canadiense proyecto piloto

Métodos desarrollados y aplicados a unos pocos municipios en Quebec y Ontario (en colaboración con C. Metcalfe)

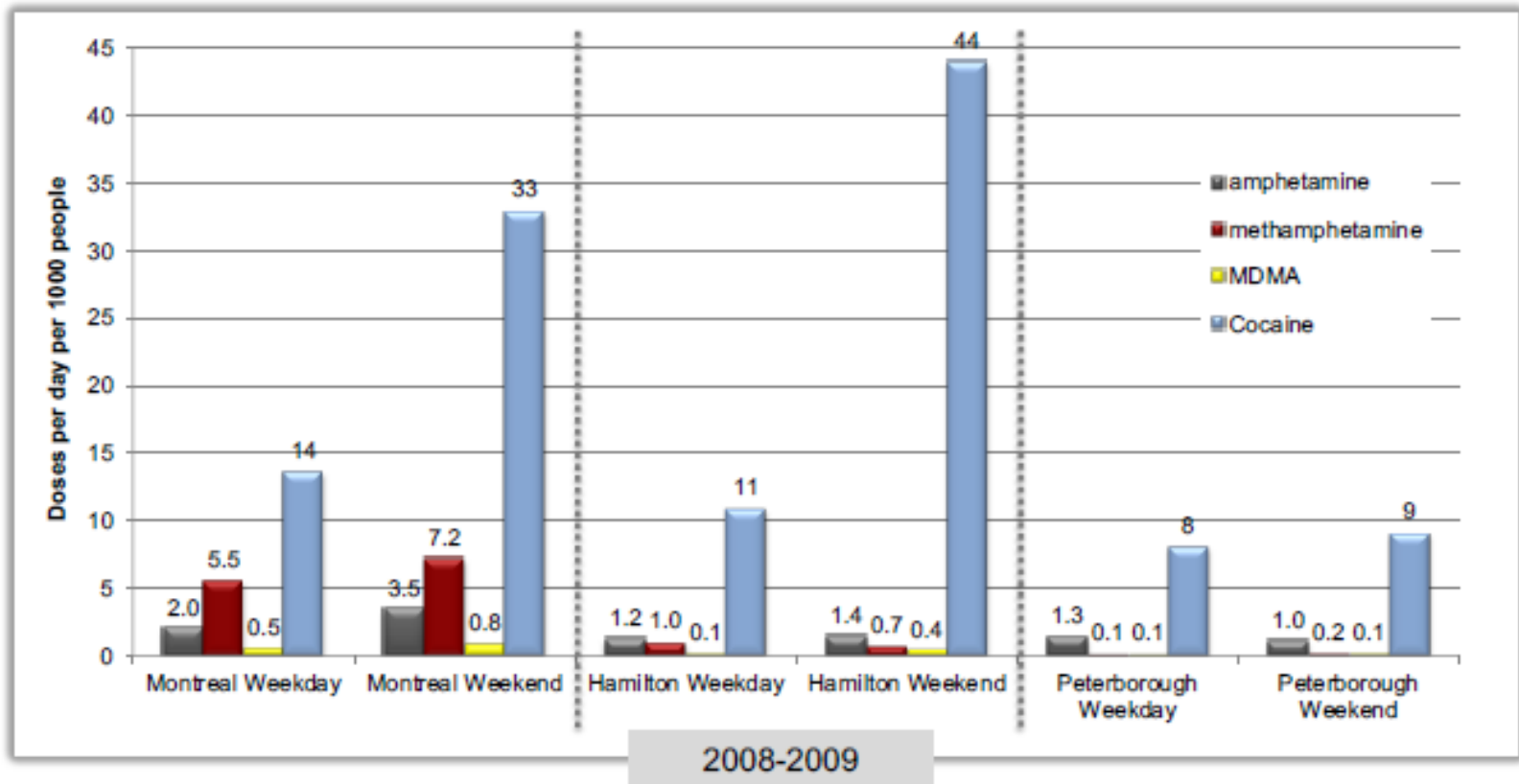


Participó junto con dos municipios de Quebec

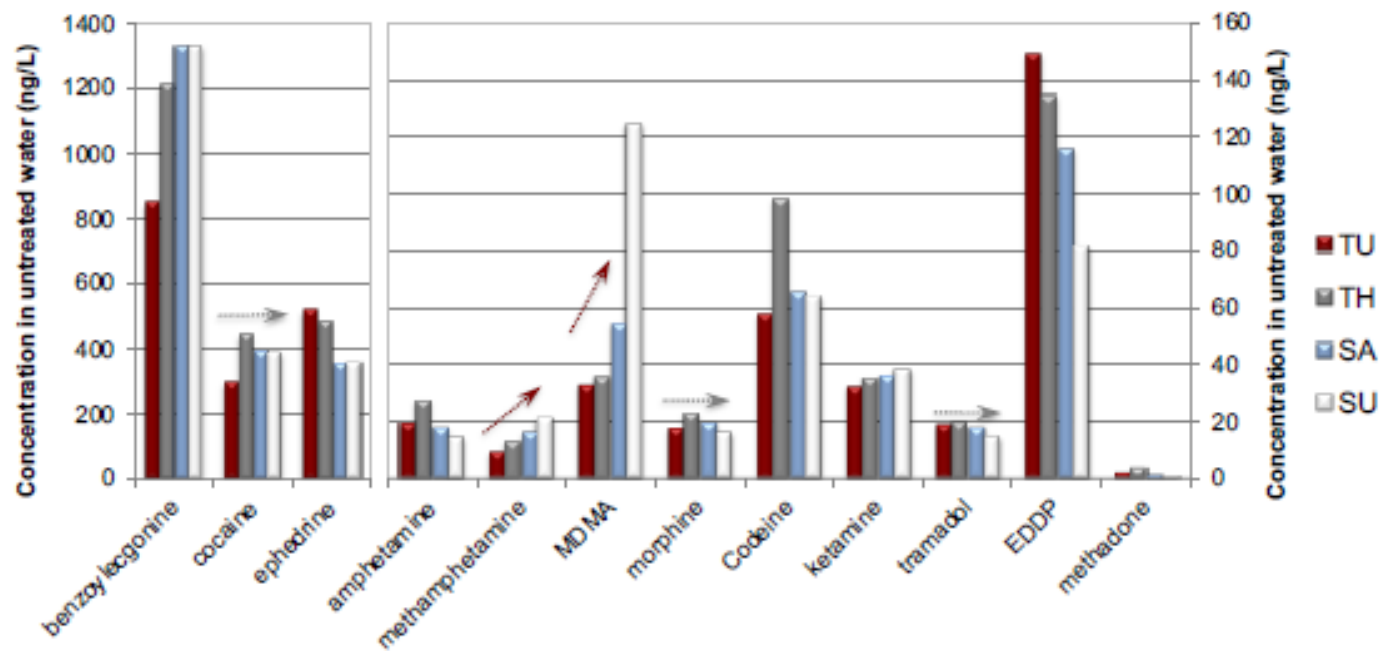


Nos unimos al Proyecto Europeo SCORE

Primeras estimaciones del consumo de drogas en Ontario y Quebec

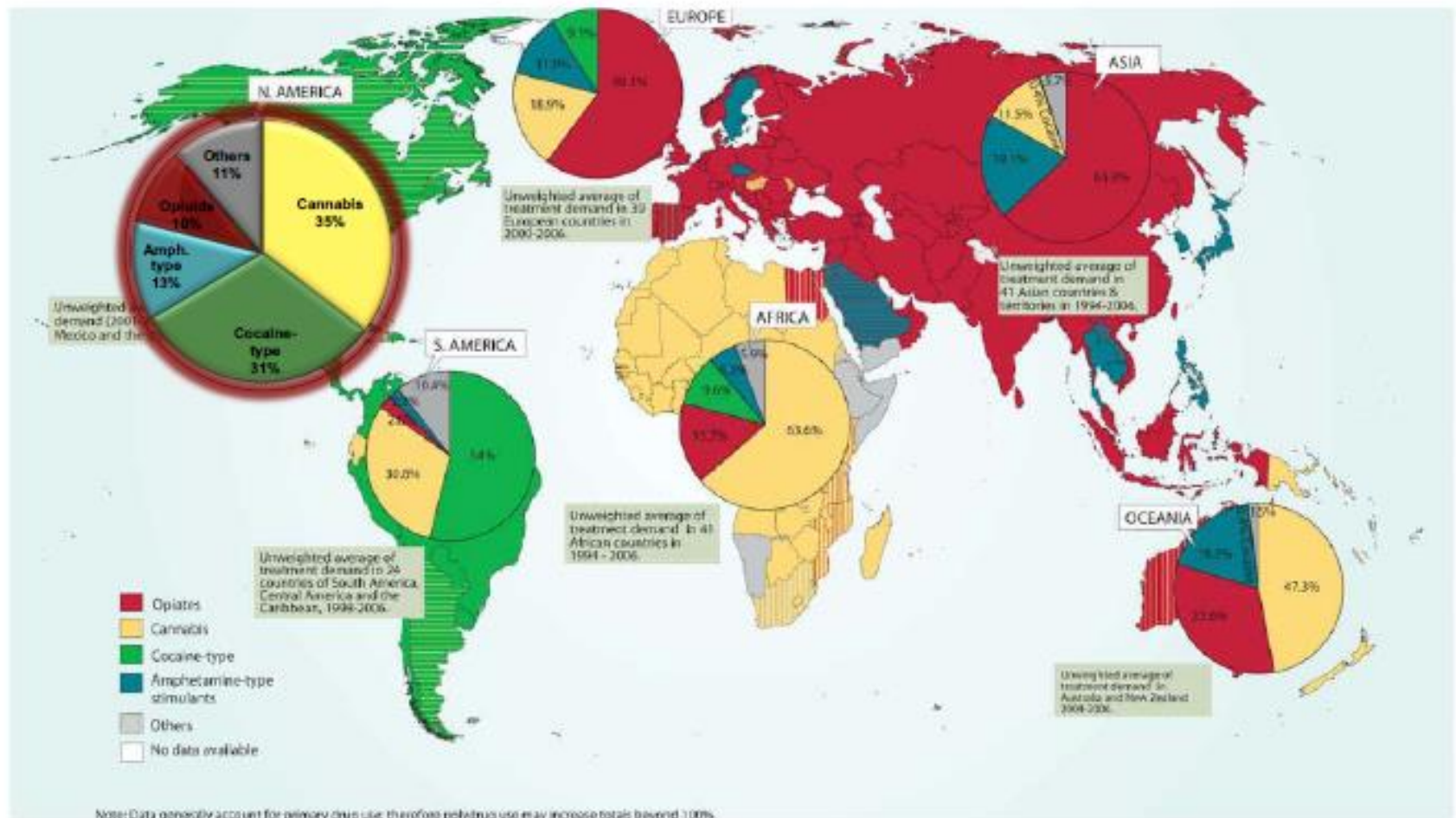


Concentraciones y variaciones semanales de concentración

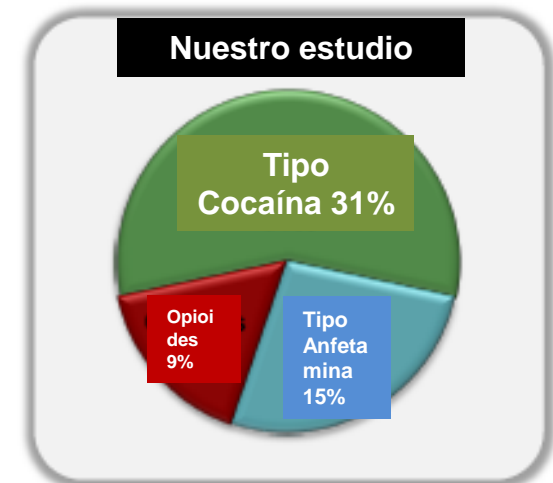
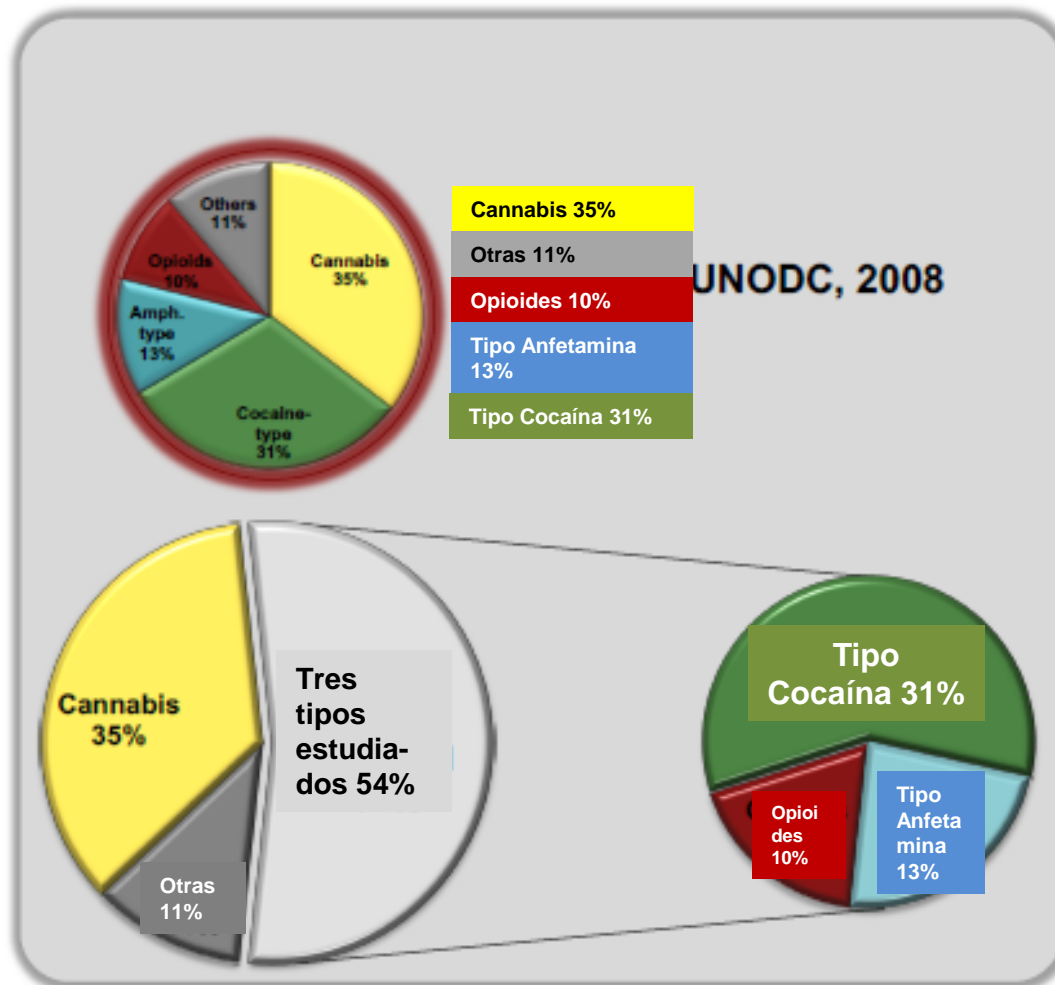


2010-2011

¿Son estas buenas estimaciones?



¿Son estas buenas estimaciones?



Plataforma de pruebas en Europa+

Desarrollar las mejores prácticas para vigilancia de aguas residuales

Incrementar la resolución espacio-temporal de los datos disponibles.

Coordinar el desarrollo de nuevos biomarcadores en aguas residuales

Población (Millones)



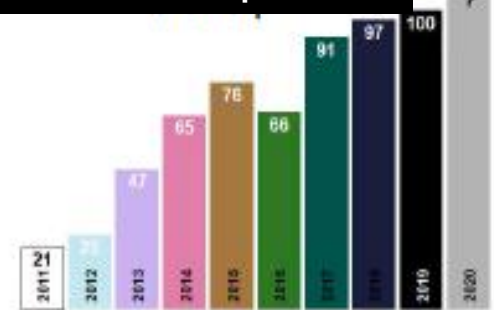
de países



de ciudades



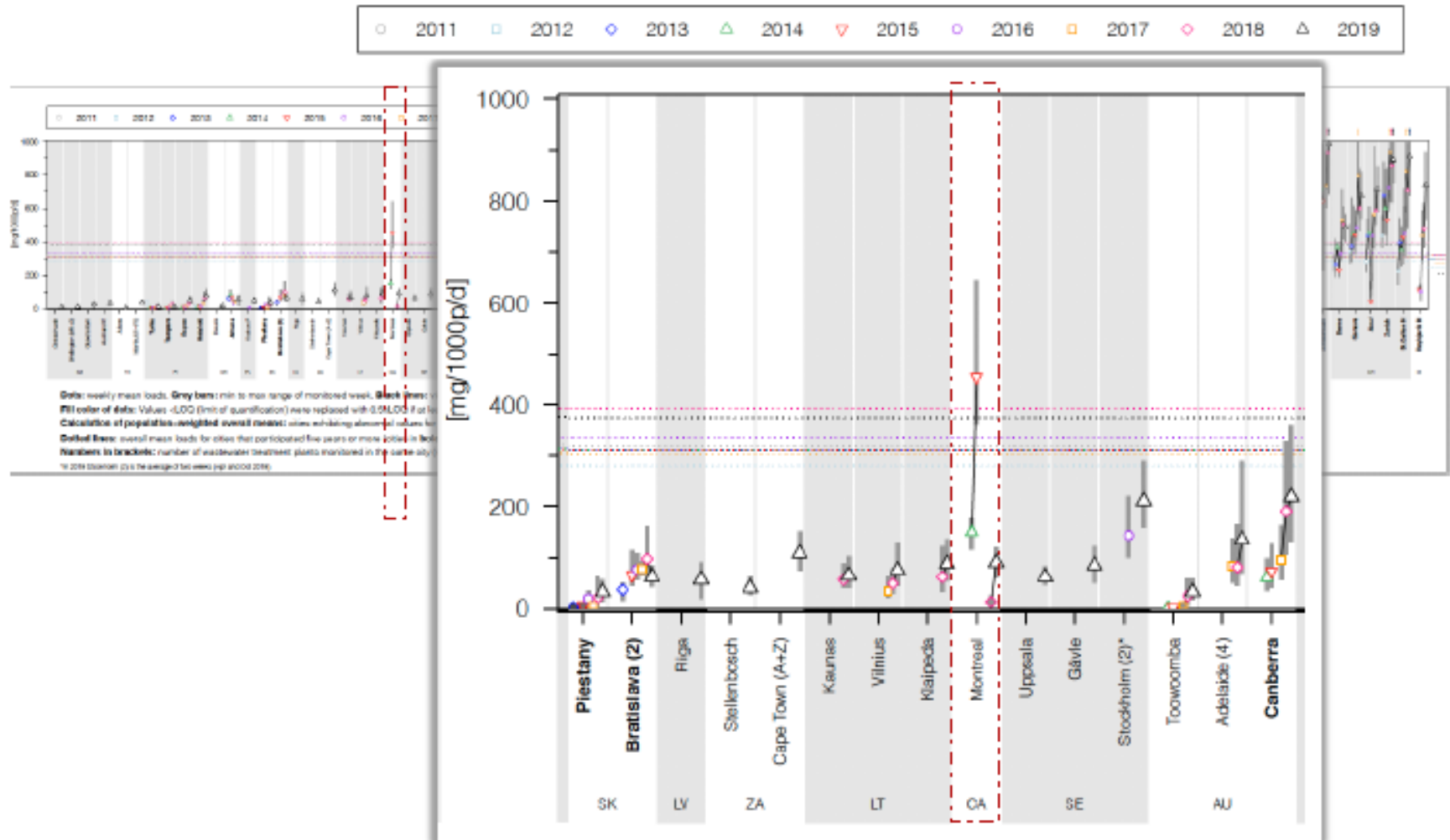
de stp



de laboratorios

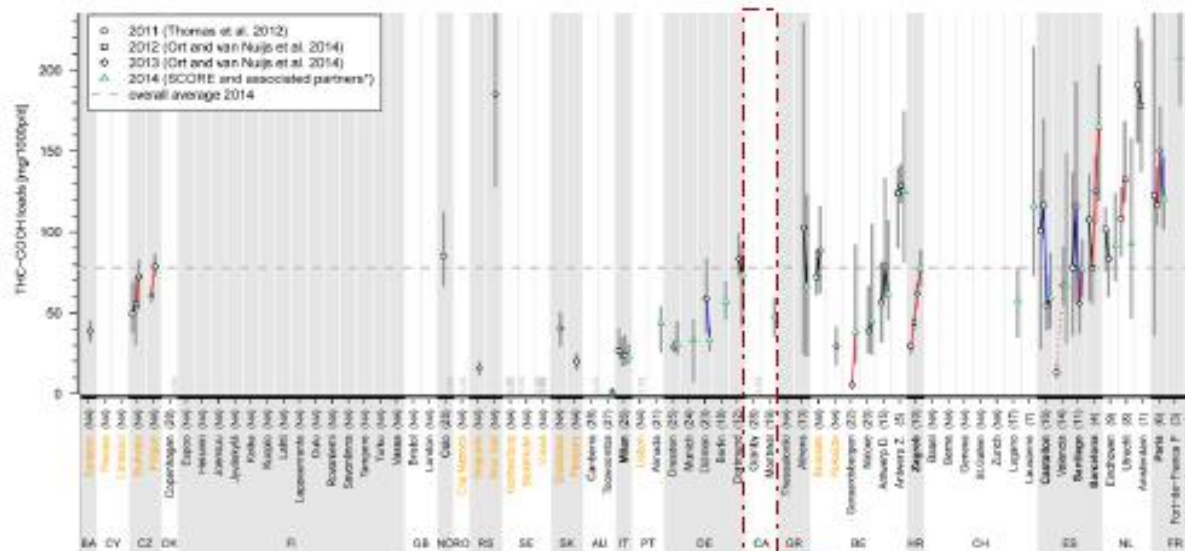


Cocaína

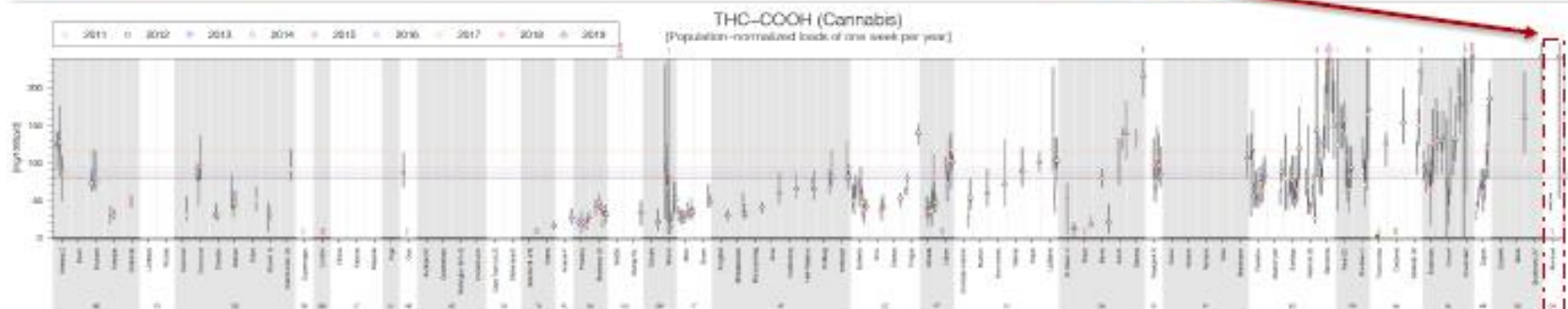


THC-COOH ([Metabolito de] Cannabis)

Resultados anteriores



Resultados 2019



Data: weekly mean loads. **Grey bars:** min to max range of monitored week. **Black lines:** visual aid linking data of subsequent years.

Fill color of dots: Values <LOQ (limit of quantification) were replaced with 0.5xLOQ if at least one value of the week was >LOQ, while -ve values <LOQ, light grey = 1-3 values <LOQ, dark grey = 4-6 values >LOQ.

Calculation of population-weighted overall means: cities exhibiting abnormal values for at least one year (false first, see text for details) and cities reporting <LOQ (for all days in one week) were excluded.

Dashed lines: overall mean loads for cities that participated five years or more (olive in bold font). **Dotted lines (right margin):** overall mean loads for all cities that participated in a particular year.

Numbers in brackets: number of wastewater treatment plants monitored in the same city (weekly mean load is the population-weighted average of all wastewater treatment plants monitored in that city).

*10/2017-2019: results of the average of two weeks (1st and 2nd week)

Estudio piloto en curso de “Statistics Canada”



Statistics
Canada

Statistique
Canada

Leyenda

- 1 – Vancouver
- 2 – Surrey
- 3 – Edmonton
- 4 – Toronto
- 5 – Montreal
- 6 – Halifax



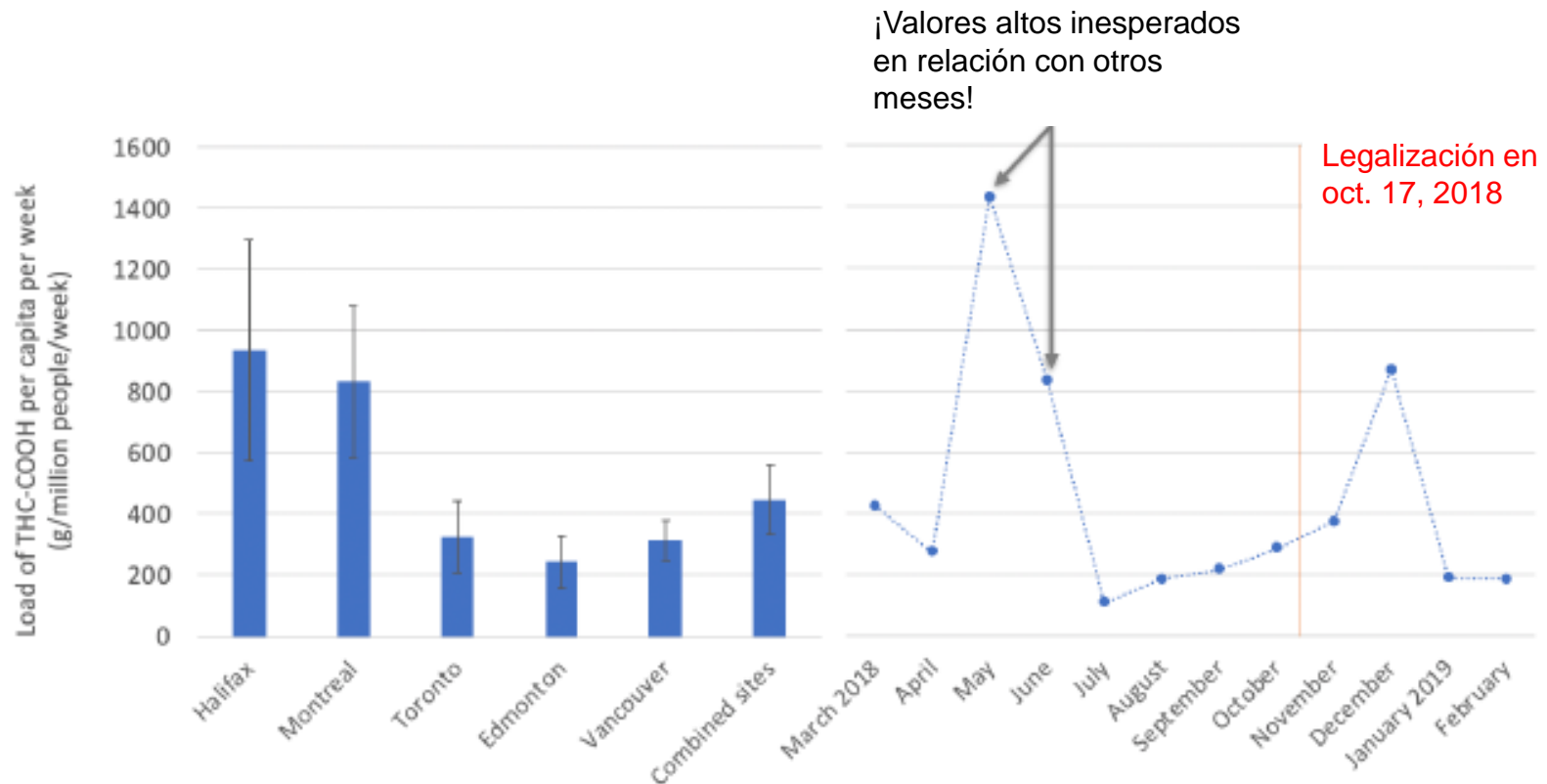
- 7 muestras diarias consecutivas, durante 2da semana de cada mes.
- Agregados semanales basado en caudales diarios.
- Muestras extraídas (SPE) y analizado por LC-HRMS.
- Concentraciones y caudales enviados a “Statistics Canada” para análisis de datos.

Estimaciones para una población de 8.4M



Statistics
Canada

Statistique
Canada



Capítulo de libro "La estimación del consumo de cannabis a través del análisis de aguas residuales" en
Epidemiología basada en aguas residuales: estimación del consumo comunitario de drogas y dietas
Serie de simposios ACS # 1319

Lo que aprendimos de este estudio

La prueba piloto reveló:



Algunas
tendencias

Posible variabilidad estacional en el consumo de algunas drogas.

Claras diferencias en los perfiles de drogas de las diferentes ciudades piloto.

Una nueva
fuente
de datos

Puede proporcionar medidas de consumo de drogas a nivel de ciudad, pero también se puede escalar hasta cubrir grandes núcleos urbanos.

El enfoque tiene el potencial de abordar el subregistro en el consumo de drogas ilegales.

Un sistema
de alerta
temprana

La vigilancia de las aguas residuales permite medir los cambios relativos en la carga de drogas a lo largo del tiempo, generando un sistema de alerta temprana.

Potencial de la vigilancia en aguas residuales

- Proporciona una forma más rápida, económica y menos invasiva de seguimiento de poblaciones a diversas escalas.
- Ofrece una forma de monitorear patrones cambiantes, en tiempo cuasi real.
- Puede servir como herramienta para los funcionarios de salud pública

PERO se siguen necesitando algunas investigaciones para implementar el enfoque y producir estimaciones coherentes, replicables y más precisas, especialmente para nuevas drogas o biomarcadores.

SARS-CoV-2
Covid-19



OEA | CICAD



Viviane Yargeau

Profesora y Directora de Departamento
Departamento de Ingeniería Química
Universidad McGill
Montreal, Quebec, Canadá



OEA | CICAD



22/10/2020