

Ciemat

Campana de medida de COVs: Madrid, Julio-Agosto 2016

B. Artano, M. Pujadas, L. Nnez, F.J. Gómez Moreno, E. Díaz, E. Alonso, M. Becerril, A.J. Fernandez, M. Barreiros, M. Germán, E. Coz, R. Pérez-Pastor



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas

Jornada de Ozono, MAPAMA , Madrid 25 Mayo 2017

CONTENIDO

- 01 **INTRODUCCIÓN: COVs**
- 02 **Medida de COVs en estaciones de calidad del aire en Madrid**
- 03 **Campañas de medida de COVs en Madrid**
- 04 **Medida de COVs: Campaña 2016**
- 05 **CONCLUSIONES**

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs)

< 12 C en estado gaseoso a temperatura ambiente

origen natural y antrópico

- efectos en salud
- precursores de ozono
- precursores de partículas

Lista de COVs cuya medición se recomienda

| | | | |
|-----------|----------------|----------------|------------------------------------|
| | 1-Buteno | Isopreno | Etilbenceno |
| Etano | trans-2-Buteno | n-Hexano | m+p-Xileno |
| Etileno | cis-2-Buteno | i-Hexano | o-Xileno |
| Acetileno | 1,3-Butadieno | n-Heptano | 1,2,4-Trimetilbenceno |
| Propano | n-Pentano | n-Octano | 1,2,3-Trimetilbenceno |
| Propeno | i-Pentano | i-Octano | 1,3,5-Trimetilbenceno |
| n-Butano | 1-Penteno | Benceno | Formaldehído |
| i-Butano | 2-Penteno | Tolueno | Hidrocarburos totales no metánicos |

v.l.a = 5 $\mu\text{g m}^3$

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Ministerio de la Presidencia. BOE núm. 25, de 29 de enero de 2011. (BOE-A-2011-1645) modificado por Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales. BOE núm. 24, de 28 de enero de 2017. (BOE-A-2017-914)

2. MEDIDA DE COVs EN ESTACIONES DE MADRID

Calidad del Aire 2016

LA RED DE VIGILANCIA

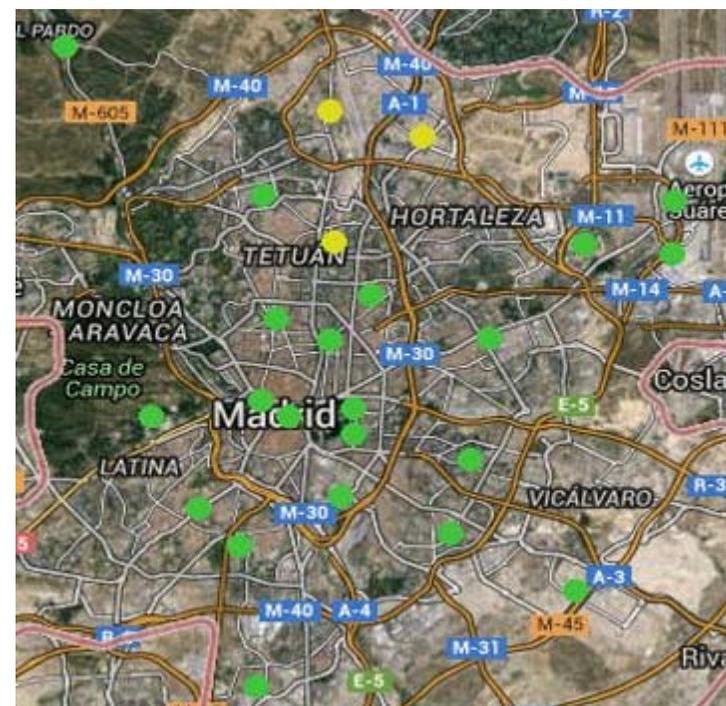


DISTRIBUCIÓN DE ANALIZADORES Y MUESTREADORES INSTALADOS EN LA RED

| ESTACION- PUNTO DE MUESTREO | NO ₂ | SO ₂ | CO | PM10 | PM2,5 | O ₃ | BTX | HC | Metales | B(a)P |
|------------------------------|-----------------|-----------------|----|------|-------|----------------|-----|----|---------|-------|
| Pza. del Carmen | X | X | X | | | X | | | | |
| Pza. España | X | X | X | | | | | | | |
| Bº Pilar | X | | X | | | X | | | | |
| Esc. Aguirre | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| Cuatro Caminos | X | X | | X | X | | X | | | |
| Ramón y Cajal | X | | | | | | X | | | |
| Vallecas | X | X | | X | | | | | | |
| Arturo Soria | X | | X | | | X | | | | |
| Villaverde | X | X | | | | X | | | | |
| Farolillo (Red IME) | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| Moratalaz | X | X | X | X | | | | | | |
| Casa de Campo | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| Barajas Pueblo | X | | | | | X | | X | | |
| Méndez Álvaro | X | | | X | X | | | | | |
| Castellana | X | | | | | | | | | |
| Retiro | X | | | | | | | | | |
| Pza. Castilla | X | | | | | | | | | |
| Ensanche de Vallecas | X | | | | | X | | | | |
| Urb. Embajada | X | | | X | | | X | X | | |
| Pza. Fdez. Ladreda | X | | X | | | X | | | | |
| Sanchinarro | X | X | X | X | | | | | | |
| El Pardo | X | | | | | X | | | | |
| Juan Carlos I | X | | | | | X | | | | |
| Tres Olivos | X | | | X | | X | | | | |
| C.C. Moratalaz (Red IME) | | | | | X | | | | | |
| C.C. Alfredo Kraus (Red IME) | | | | | X | | | | | |
| C.I.Arganzuela | | | | | | | | | X | |

Todos salvo formaldehído y NMTH

Red de estaciones del Ayuntamiento de Madrid

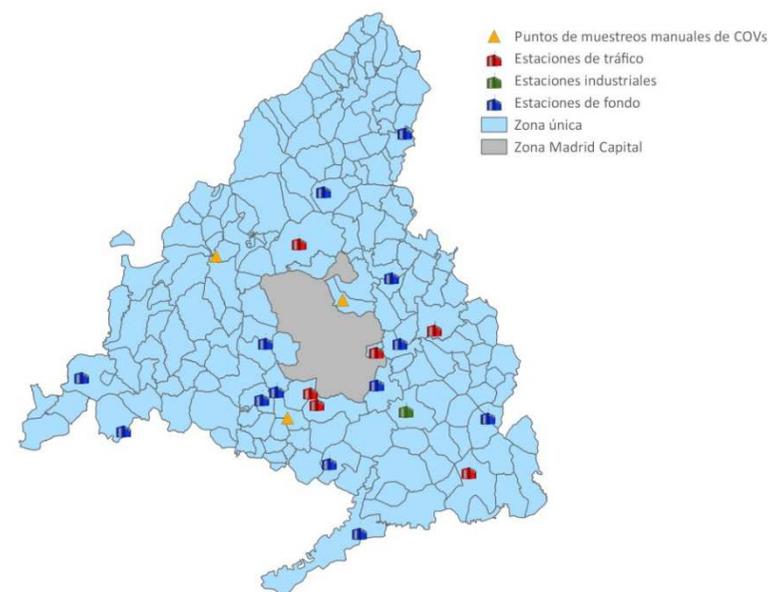


2. MEDIDA DE COVs EN ESTACIONES DE MADRID

| | ESTACIÓN | COVs |
|-------------------------------------|-----------------------|---|
| ZONA 2: Corredor del Henares | Alcalá de Henares | |
| | Alcobendas | BTX, estireno, etilbenceno, hexano HCT,HNM |
| | Algete | |
| | Arganda del Rey | BTX |
| | Coslada | |
| | Rivas-Vaciamadrid | |
| | Torrejón de Ardoz | |
| ZONA 3: Urbana Sur | ESTACIÓN | COVs |
| | Alcorcón | |
| | Aranjuez | |
| | Fuenlabrada | BTX, estireno, etilbenceno, hexano HCT,HNM |
| | Getafe | Benceno |
| | Leganés | |
| | Móstoles | |
| | Valdemoro | |
| ZONA 4: Urbana Noroeste | ESTACIÓN | COVs |
| | Collado-Villalba | BTX, estireno, etilbenceno, hexano HCT,HNM |
| | Colmenar Viejo | |
| ZONA 5: Rural Sierra Norte | Majadahonda | BTX, etilbenceno |
| | ESTACIÓN | COVs |
| ZONA 6: Cuenca del Alberche | El Atazar | BTX, HNM,HCT |
| | Guadalix de la Sierra | |
| ZONA 7: Cuenca del Tajuña | ESTACIÓN | COVs |
| | Villarejo de Salvanés | |
| | Orusco de Tajuña | |



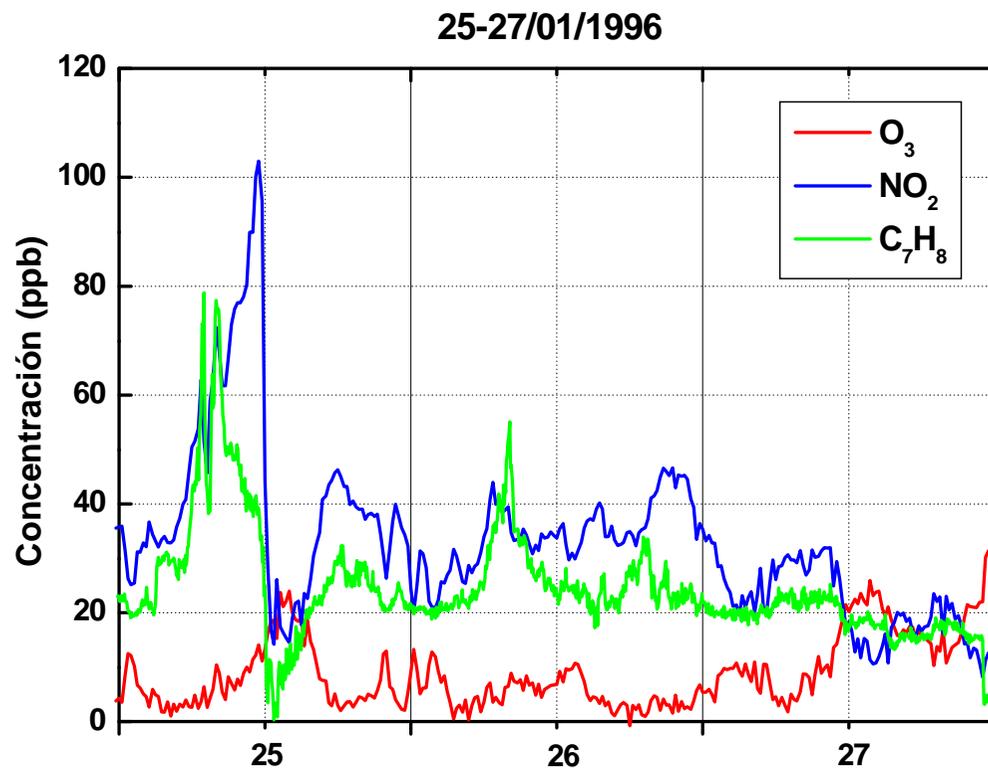
Red de estaciones de
La Comunidad de Madrid



3. CAMPAÑAS DE MEDIDAS DE COVs EN MADRID

Proyecto AMB96-1230 (CICYT) "Formación y distribución de los contaminantes fotoquímicos en **la cuenca aérea de Madrid**: caracterización experimental y modelización"

DOAS, entorno urbano , Enero 1996

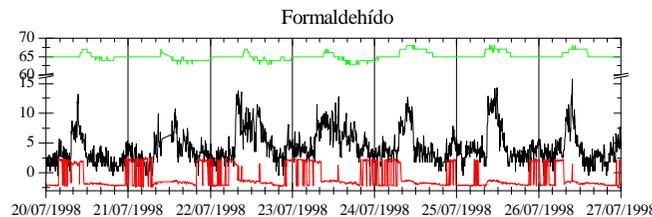
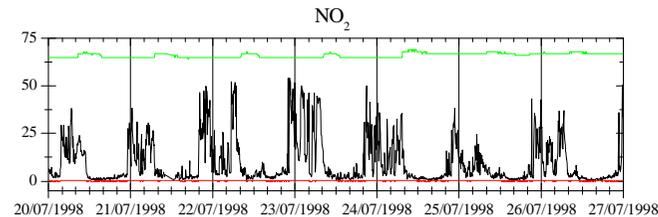
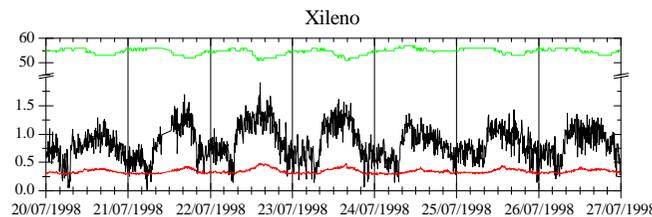
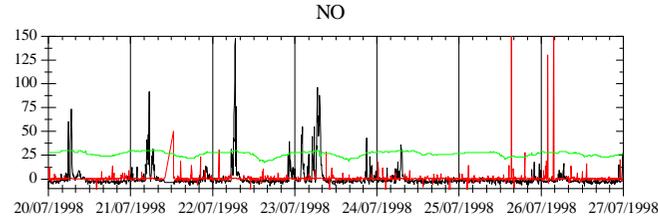
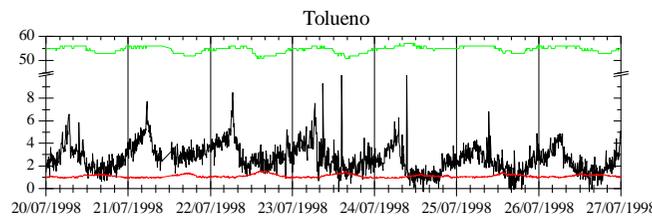
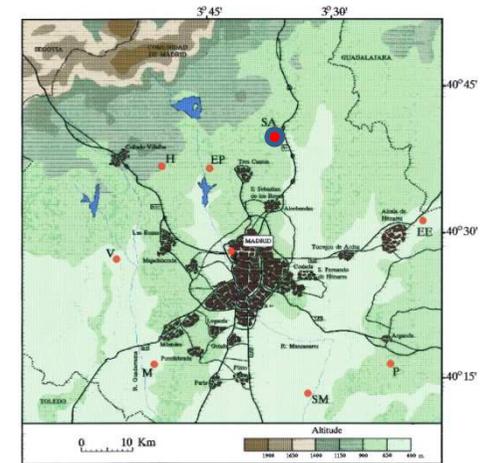
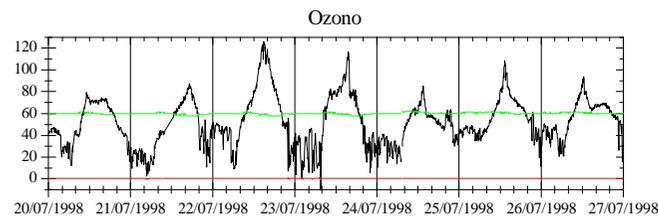
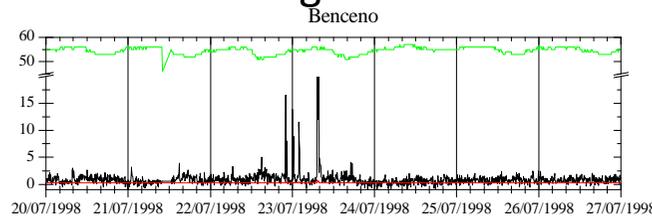


Torrespaña 1996

3. CAMPAÑAS DE MEDIDAS DE COVs EN MADRID

Proyecto AMB96-1230 (CICYT) "Formación y distribución de los contaminantes fotoquímicos en la cuenca aérea de Madrid: caracterización experimental y modelización"

DOAS S. Agustín de Guadalix, Julio 1998

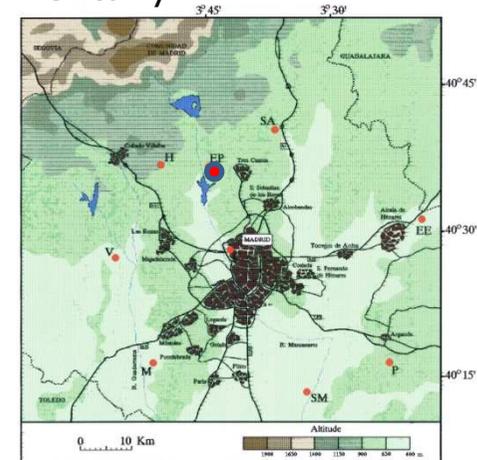
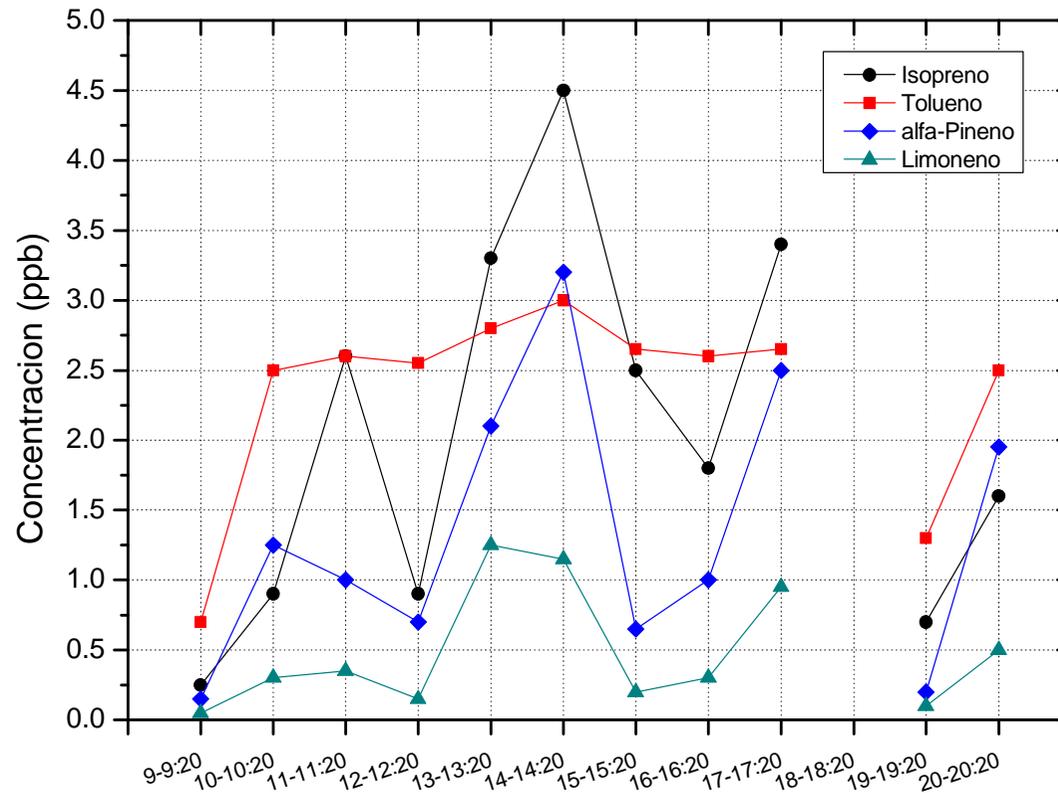


— Concentración (ppb)
— Desviación (ppb)
— Intensidad de Luz (%)

3. CAMPAÑAS DE MEDIDAS DE COVs EN MADRID

Proyecto AMB96-1230 (CICYT) "Formación y distribución de los contaminantes fotoquímicos en la **cuenca aérea de Madrid**: caracterización experimental y modelización"

Muestreo de VOC's: El Pardo (parque natural) 28 Julio 1997



MEDIDA DE COVs **ANTROPOGÉNICOS** Y **BIOGÉNICOS**

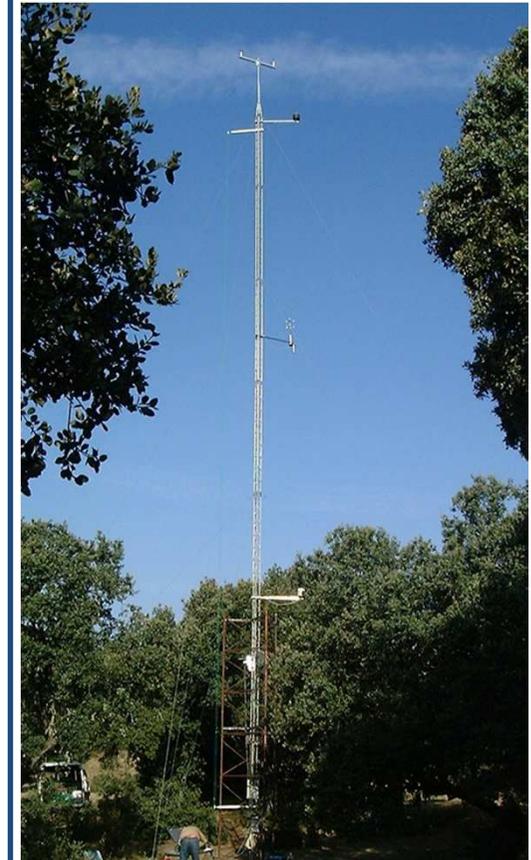
3. CAMPAÑAS DE MEDIDAS DE COVs EN MADRID

EMISIONES Y FLUJOS DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES BIOGÉNICOS

Medidas de emisiones (Técnica de *branch enclosure*)



Medidas de flujos de BVOCs

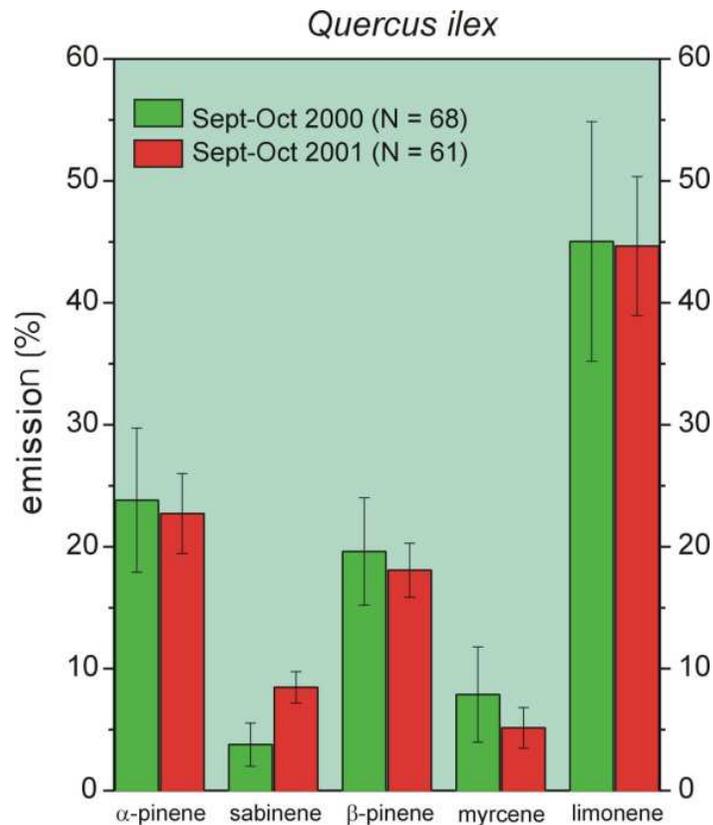


Proyecto AMB98-0219. (2000-2001). “Emisiones naturales de compuestos orgánicos volátiles y su influencia en la formación de ozono en la cuenca aérea de Madrid”.

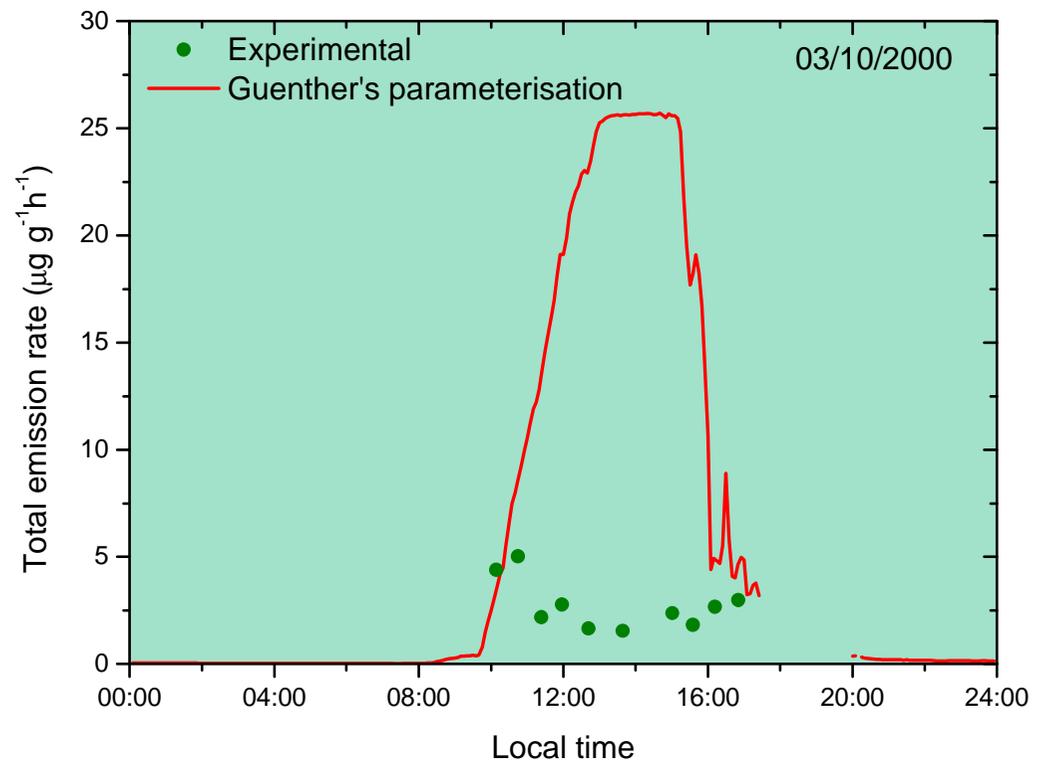
Nuñez et al. (2002). High water vapour pressure deficit influence on *Quercus ilex* and *Pinus pinea* field monoterpene emission in the central Iberian Peninsula (Spain). *Atmospheric Environment* 36, 4441-4452

Plaza et al. (2005). Field monoterpene emission of Mediterranean oak (*Quercus ilex*) in the central Iberian Peninsula measured by enclosure and micrometeorological techniques: Observation of grought stress effect. *Journal of Geophysical Research* 110, D03303, doi:10.1029/2004JD005168.

IDENTIFICACION DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES BIOGÉNICOS Y FACTOR DE EMISIÓN



Efecto del estrés hídrico en la emisión de BVOCs (*Quercus ilex*)



Nuñez et al. (2002). High water vapour pressure deficit influence on *Quercus ilex* and *Pinus pinea* field monoterpene emission in the central Iberian Peninsula (Spain). *Atmospheric Environment* 36, 4441-4452

COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVs)

Lista de COVs cuya medición se recomienda

| | | | |
|-----------|----------------|----------------|------------------------------------|
| | 1-Buteno | Isopreno | Etilbenceno |
| Etano | trans-2-Buteno | n-Hexano | m+p-Xileno |
| Etileno | cis-2-Buteno | i-Hexano | o-Xileno |
| Acetileno | 1,3-Butadieno | n-Heptano | 1,2,4-Trimetilbenceno |
| Propano | n-Pentano | n-Octano | 1,2,3-Trimetilbenceno |
| Propeno | i-Pentano | i-Octano | 1,3,5-Trimetilbenceno |
| n-Butano | 1-Penteno | Benceno | Formaldehído |
| i-Butano | 2-Penteno | Tolueno | Hidrocarburos totales no metánicos |

No están los monoterpenos!

CAMPAÑA DE OZONO 2016: MUESTREO DE VOC's

Muestreos simultáneos en cuatro puntos exteriores al área metropolitana de Madrid
Fecha: 19/07/2016, 6-18 UTC,
Número de muestreos/día: 8

Tres Cantos



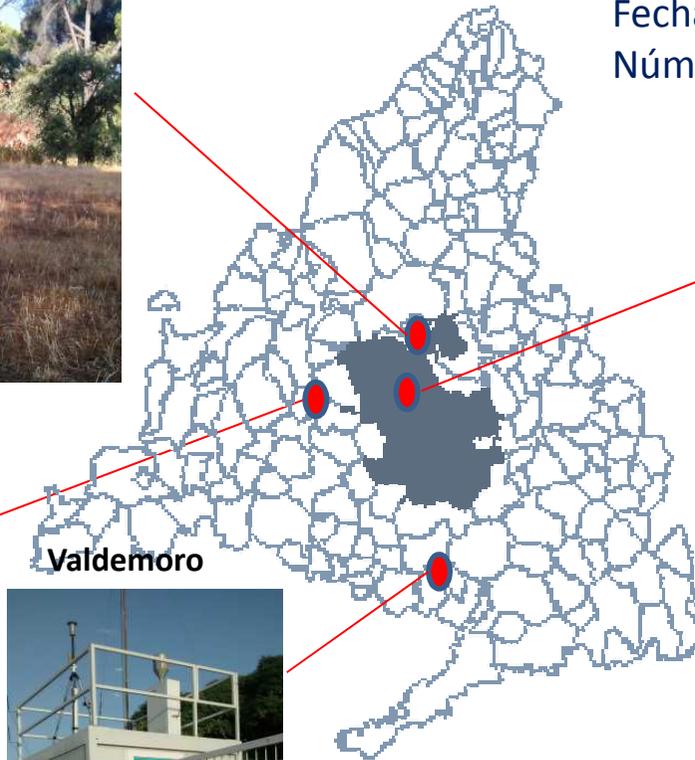
Majadahonda



Valdemoro



Ciemat



CAMPAÑA DE OZONO 2016: MUESTREO DE VOC's

Muestreos simultáneos en cuatro puntos del interior del área urbana de Madrid

Fecha: 3/08/2016, 6-18 UTC,
Número de muestreos/día: 8

Ciemat



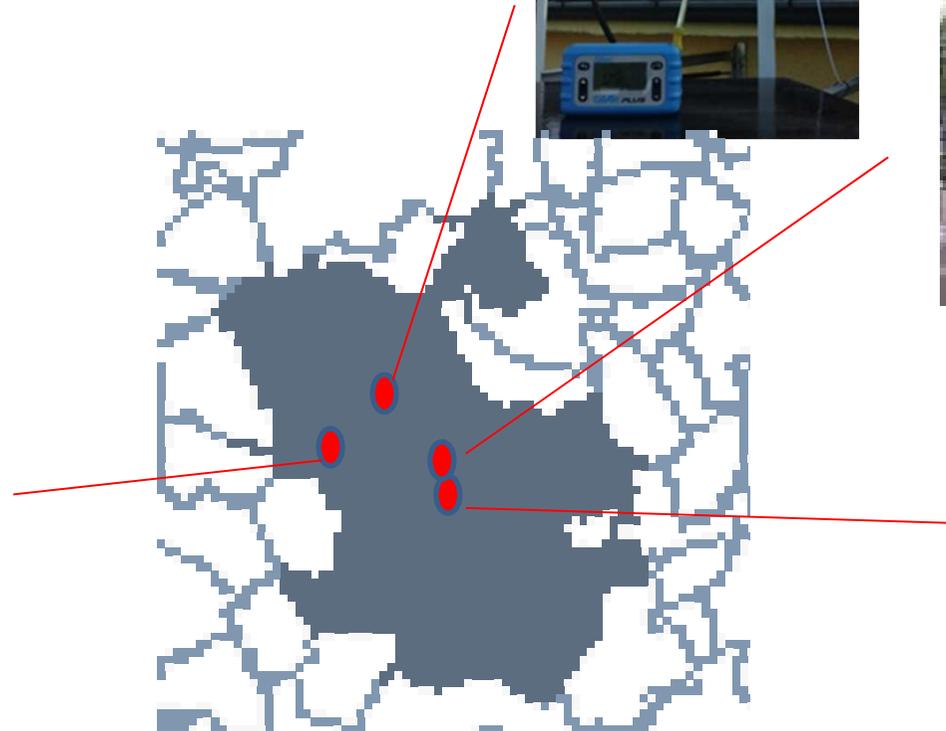
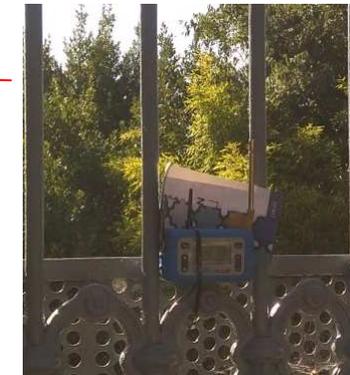
Escuelas Aguirre



Casa de Campo



Retiro-Viveros



COVs medidos durante la campaña de 2016

| | | | |
|-----------|------------------|------------------|---------------------------------------|
| | 1-Buteno | Isopreno | Etilbenceno |
| Etano | trans-2-Buteno | n-Hexano | m+p-Xileno |
| Etileno | cis-2-Buteno | i-Hexano | o-Xileno |
| Acetileno | 1,3-Butadieno | n-Heptano | 1,2,4-Trimetilbenceno |
| Propano | n-Pentano | n-Octano | 1,2,3-Trimetilbenceno |
| Propeno | i-Pentano | i-Octano | 1,3,5-Trimetilbenceno |
| n-Butano | 1-Penteno | Benceno | Formaldehído |
| i-Butano | 2-Penteno | Tolueno | Hidrocarburos totales no metánicos |

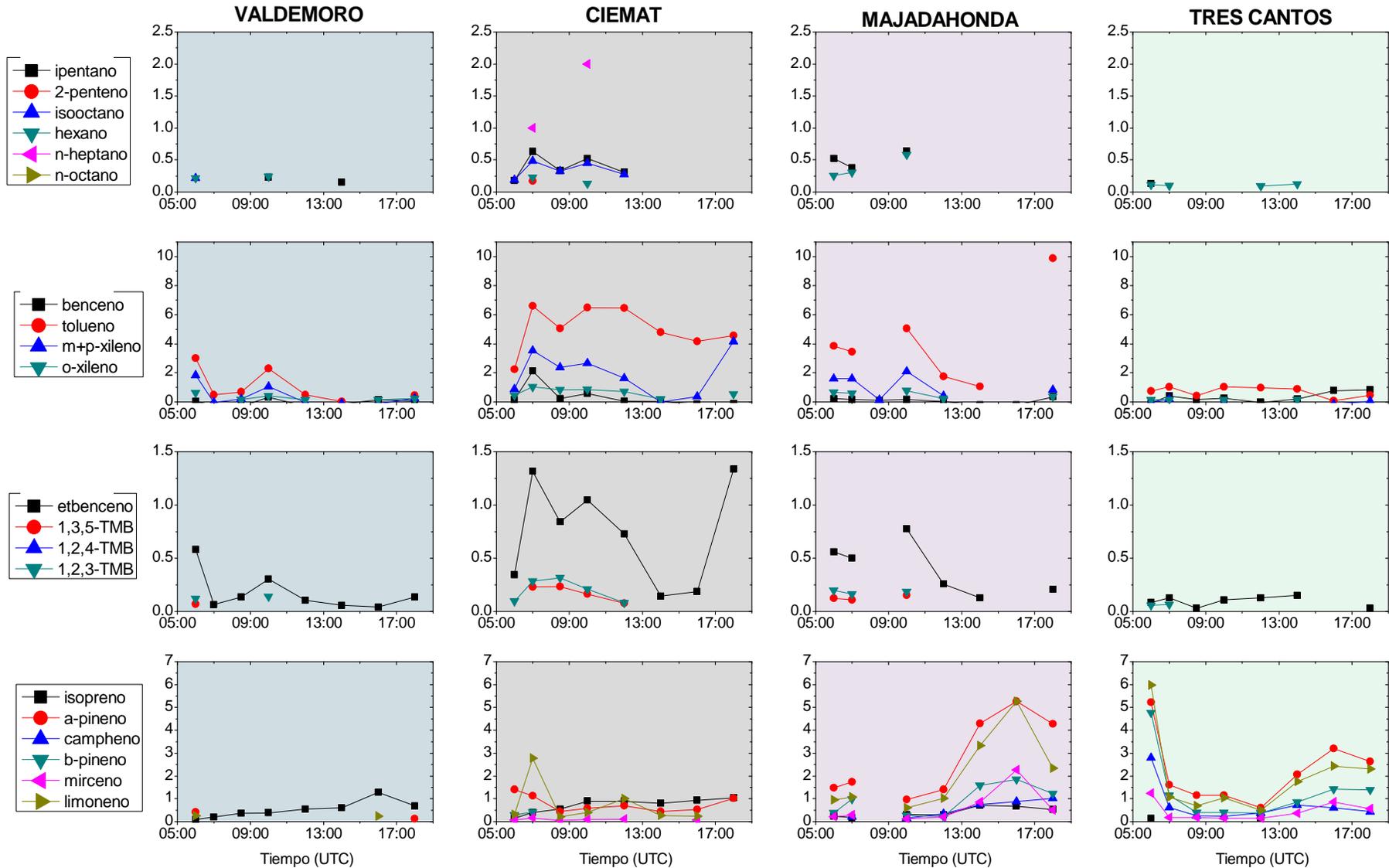
+ Monoterpenos (a-pineno, b-pineno, campheno, mirceno, limoneno)

| Compuesto | SRD (%) (*) |
|-------------|-------------|
| hexano | 25 |
| n-heptano | 10 |
| n-octano | 32 |
| 2-penteno | 24 |
| isopreno | 32 |
| benceno | 27 |
| tolueno | 24 |
| m+p-xileno | 27 |
| o-xileno | 10 |
| etilbenceno | 25 |
| 1,2,4-TMB | 25 |
| 1,2,3-TMB | 27 |
| 1,3,5-TMB | 9 |
| a-pineno | 10 |
| campheno | 5 |
| b-pineno | 8 |
| mirceno | 9 |
| limoneno | 10 |

(*) SRD= Standard relative deviation

RESULTADOS

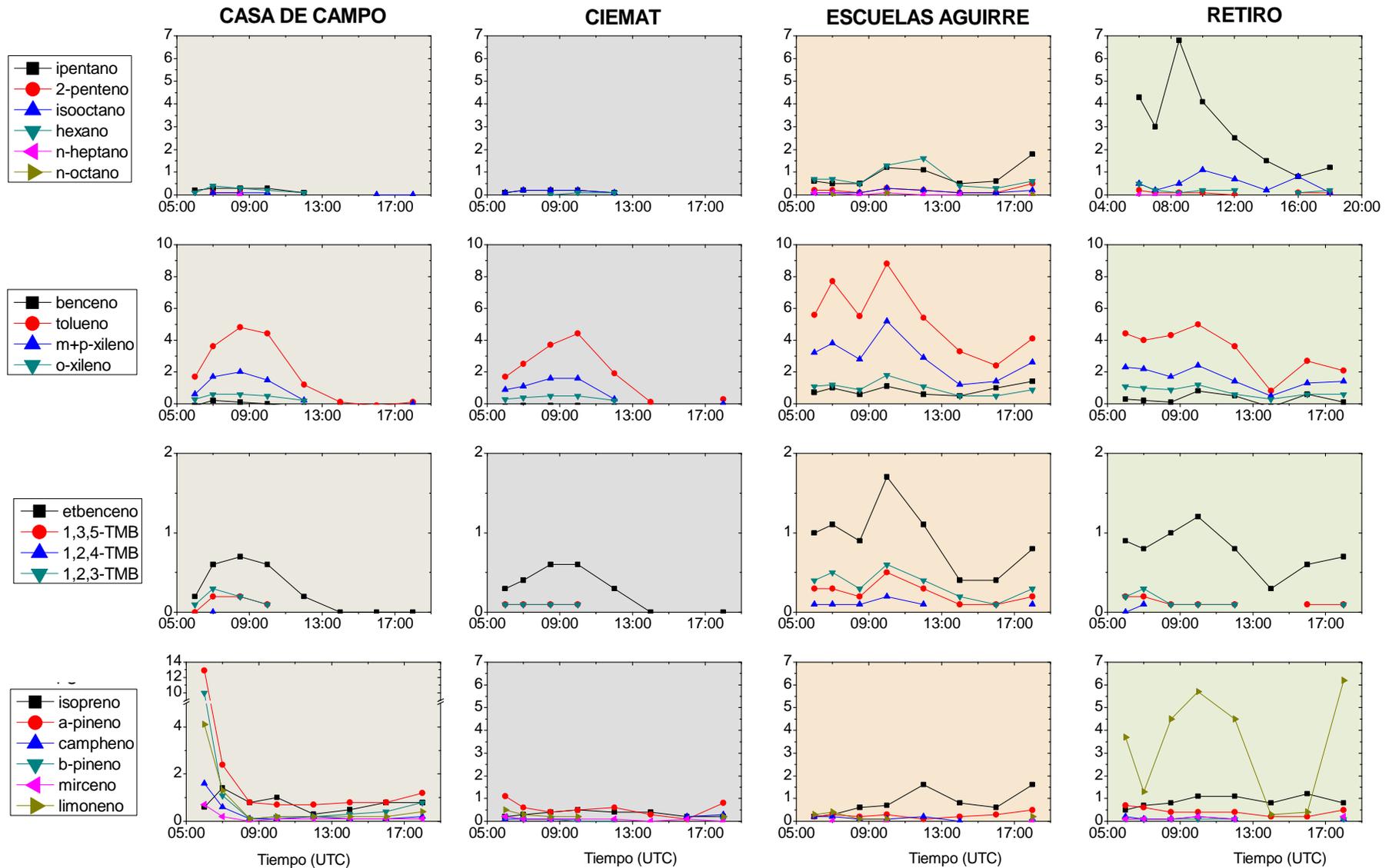
19/07/2016



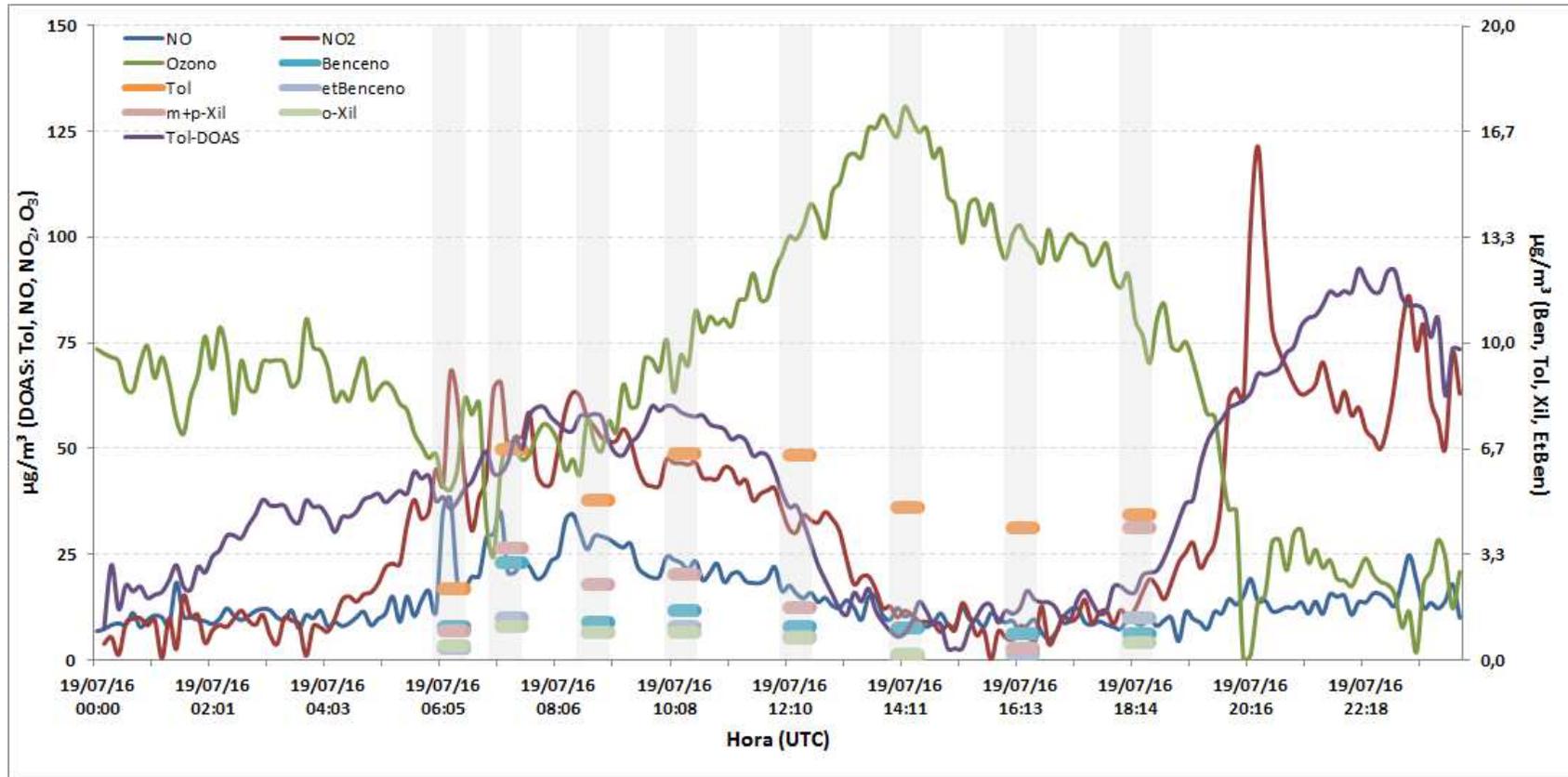
RESULTADOS

RESULTADOS PROVISIONALES. EN FASE DE PUBLICACIÓN.

3/08/2016

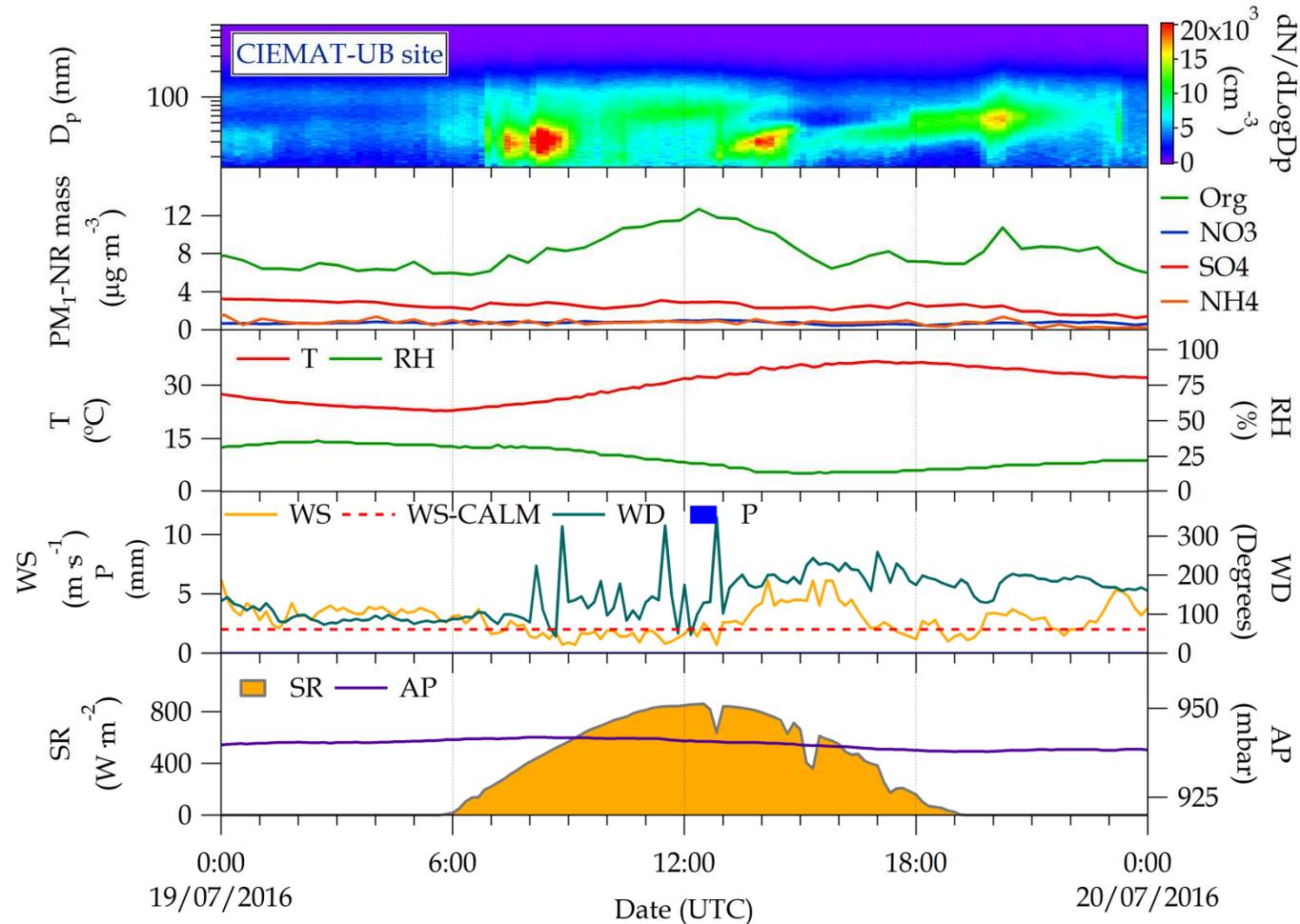


CIEMAT 19-07-2016 MUESTREO Y AUTOMÁTICOS



RESULTADOS PROVISIONALES. EN FASE DE PUBLICACIÓN.

CIEMAT 19-07-2016 Meteorología y Partículas



RESULTADOS PROVISIONALES. EN FASE DE PUBLICACIÓN.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

- Desde el punto de vista de formación de ozono, no se miden algunos de los precursores más importantes (mayor potencial de formación de ozono)
- Es preciso profundizar más en los modelos de emisiones de COVs actuales y adaptarlos a condiciones climáticas y especies de vegetación del Sur de Europa (emisiones biogénicas)
- Es precisa una mejor caracterización experimental de los factores de emisión de COVs antropogénicos y biogénicos (identificación de especies y patrones de evolución temporal)
- Se ha de seguir trabajando en la sensibilidad de los modelos a las emisiones de COVs y en la validación experimental de dichos modelos
- Todo esto permitirá conocer mejor el papel de los COVs en la química del ozono y en los procesos de formación de cara a la definición de estrategias de actuación para disminuir este contaminante

Muchas gracias!

