



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria d'Agricultura,
Medi Ambient i Territori

CAMPANYA QUALITAT DE L'AIRE - UNITAT MÒBIL

PALMA – S'ESCORXADOR

(de l'26 de novembre de 2008 al 6 de febrer de 2009)

LAT – 16/14



INTRODUCCIÓ

La Xarxa Balear de Vigilància i Control de la Qualitat de l'Aire disposa a l'illa de Mallorca d'un total de deu estacions fixes de qualitat de l'aire, tant de titularitat pública com privada, situades als voltants dels principals focus contaminants de les illes i amb la finalitat de controlar la qualitat de l'aire ambient i la influència que algunes activitats antropogèniques (trànsit de vehicles, producció d'energia elèctrica, activitats de construcció i demolició, ports i aeroport, etc.) mostren en aquesta.

A més, la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori disposa d'una estació mòbil de control i mesura de diferents contaminants atmosfèrics amb la finalitat de poder desenvolupar campanyes estacionals en indrets de la geografia de l'arxipèlag balear que no disposin d'estacions fixes de seguiment de la qualitat de l'aire.



Com a resultat de l'avaluació anual de la qualitat de l'aire a les Illes Balears corresponent a l'any 2006 es posà de manifest una superació, amb un valor de $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, del valor límit anual per a la protecció de la salut humana, pel contaminant diòxid de nitrogen (NO_2) a la zona de Palma, mesurada a l'estació del carrer de Foners, urbana de trànsit intens. Aquesta superació va motivar l'elaboració i aprovació del

Pla de Millora de Qualitat de l'Aire de Palma, donant compliment al disposat a la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

El Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Palma preveu una sèrie d'actuacions periòdiques per tal d'avaluar les millores aconseguides i les zones més sensibles quant a valors més elevats del contaminant. Una d'aquestes actuacions, recollida a la fitxa SAM03 del Pla, és realitzar campanyes de mesura de la qualitat de l'aire amb un equip portàtil a diferents punts de Palma que puguin tenir més alts nivells de contaminació atmosfèrica, per complementar les mesures que es fan des de les estacions que conformen la xarxa balear a Palma i les dades obtingudes amb les campanyes efectuades amb tubs de difusió passiva. Amb aquesta finalitat es realitza la present campanya de seguiment de la qualitat de l'aire ambient a la zona de S'Escorxador.



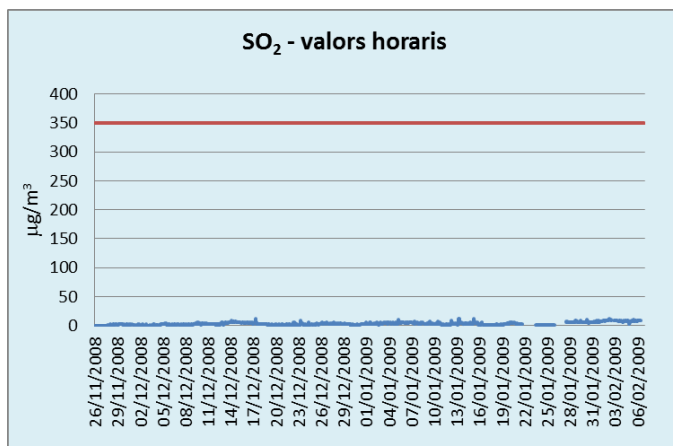
Situació de la unitat mòbil. Microimplantació.



Situació de la unitat mòbil. Macroimplantació.

AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

DIÒXID DE SOFRE (SO₂)

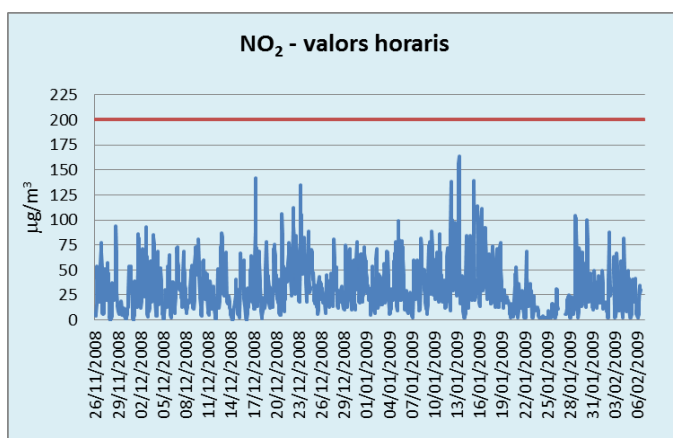


Les principals fonts emissores d'SO₂ i d'origen antropogènic són els processos de combustió de carbó i de fuel-oil. En un entorn urbà no industrialitzat el trànsit de vehicles pesants és l'única font emissora d'SO₂ a tenir en consideració.

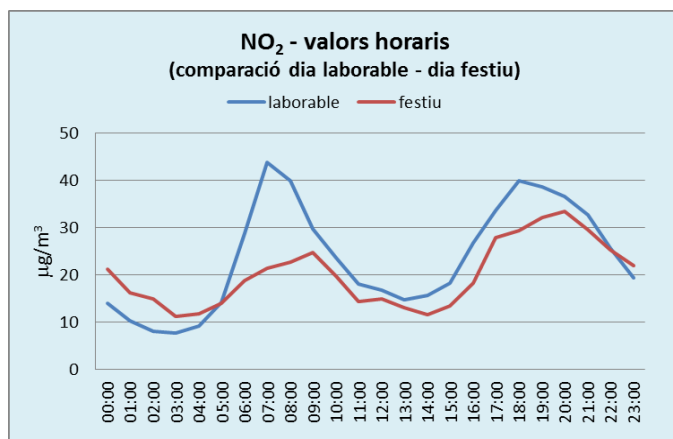
A la gràfica adjunta es representen els valors horaris

d'SO₂ registrats durant el transcurs de la campanya. Com s'aprecia els valors han estat molt baixos si se'ls compara amb el valor horari per a la protecció de la salut fixat en 350 µg/m³ (totes les referències legislatives han estat agafades del R. D. 102/2011). No s'aprecia influència de cap activitat antropogènica emissora d'SO₂ en l'indret de la campanya. El valor horari màxim registrat ha estat de 12 µg/m³ i el valor diari màxim de 8 µg/m³.

DIÒXID DE NITROGEN (NO₂)



El diòxid de nitrogen es forma per l'oxidació del nitrogen atmosfèric en diversos processos de combustió en condicions de temperatura i pressió molt elevades. En un indret urbà com el de la campanya el trànsit de vehicles és la principal font emissora d'NO₂.

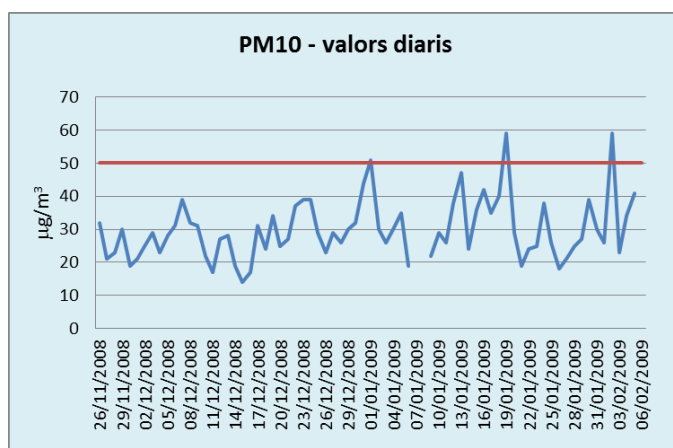


A la primera gràfica es representen els valors de diòxid de nitrogen (NO₂) assolits durant la campanya. Aquests valors s'han mantingut entre moderats i elevats, encara que sempre inferiors als 200 µg/m³ fixats en la legislació com a valor límit horari per a la protecció de la salut. El valor horari mig ha estat de 31 µg/m³ i el valor

màxim horari registrat ha estat de $164 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La segona gràfica mostra la forta influència que el trànsit de vehicles exerceix en l'entorn de la campanya mitjançant la comparació entre les diferents pautes horàries dels valors d'immissió d' NO_2 entre un dia laborable i un dia festiu. S'observa una pauta semblant en ambdós casos, amb valors màxims que coincideixen amb els horaris de màxima intensitat de trànsit de vehicles. A més, els valors assolits en dia laborable són significativament superiors als assolits en dia festiu o de cap de setmana.

PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10)



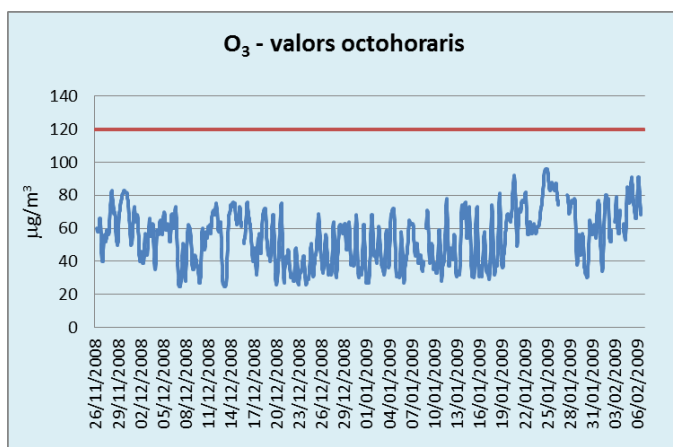
S'anomenen PM10 a aquelles partícules de diàmetre inferior a les $10 \mu\text{m}$. Aquest contaminant mostra diversos orígens. D'una banda tenim un origen causat per activitats antropogèniques: combustió incompleta de carburants, activitats de construcció i demolició, activitats agrícoles, pedreres, etc.

D'altra banda tenim partícules en suspensió d'origen natural com per exemple episodis d'intrusió de pols sahariana formats per arena d'origen saharià arrossegada pel vent. Altres fenòmens naturals causants de partícules són la resuspensió de sòls i l'aerosol marí.

En la gràfica es representen les dades diàries de PM10 registrades durant la campanya. Com es pot apreciar s'assoleixen tres superacions del límit diari per a la protecció de la salut, establert en $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, amb un valor diari màxim de $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$, assolit dia 2 de febrer possiblement degut a un episodi d'intrusió sahariana. El valor mig registrat ha estat de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferior als $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que fixa en la actualitat la legislació com límit anual per a la protecció de la salut. No es detecten més episodis d'intrusió sahariana, a més de l'esmentat abans de dia 2 de febrer.

OZÓ (O_3)

L'ozó és un dels anomenats contaminants secundaris, és a dir, és un contaminant format per l'acció de la llum solar i la temperatura sobre altres contaminants que reben el nom de precursors de l'ozó. El precursor d'origen antropogènic quantitativament més important és el diòxid de nitrogen, encara que existeixen molts composts orgànics no saturats utilitzats habitualment com additius en combustibles, dissolvents pintures, etc. que també mostren activitat precursora. A més dels precursors d'origen antropogènic també existeixen molts precursors naturals d'ozó, la



majoria d'ells són composts orgànics volàtils d'origen vegetal emesos majoritàriament durant la primavera i a finals de l'estiu.

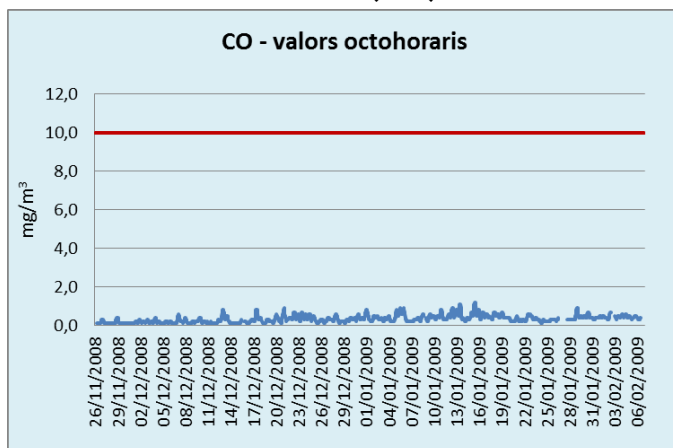
L'efecte de la llum solar i la temperatura sobre tots aquests precursors fa que l'ozó sigui un dels contaminants amb un major efecte estacional. Normalment els valors més alts

s'assoleixen durant el període abril-setembre, coincidint amb els mesos de major radiació solar i de major generació de precursors d'origen natural.

L'actual legislació fixa el valor objectiu octohorari (valors mitjos de vuit hores consecutives) per a la protecció de la salut humana en 120 µg/m³, valor que no es pot superar anualment més de 25 dies (de mitjana en períodes de tres anys).

Durant la campanya no s'ha registrat cap superació del valor objectiu octohorari, amb un valor màxim de 96 µg/m³. Tampoc no s'han registrat superacions dels llindars horaris d'informació (180 µg/m³) ni d'alerta (240 µg/m³), amb un valor horari màxim de 97 µg/m³. Els valors assolits, moderats, són els esperats en un indret urbà en aquesta època de l'any.

MONÒXID DE CARBONI (CO)

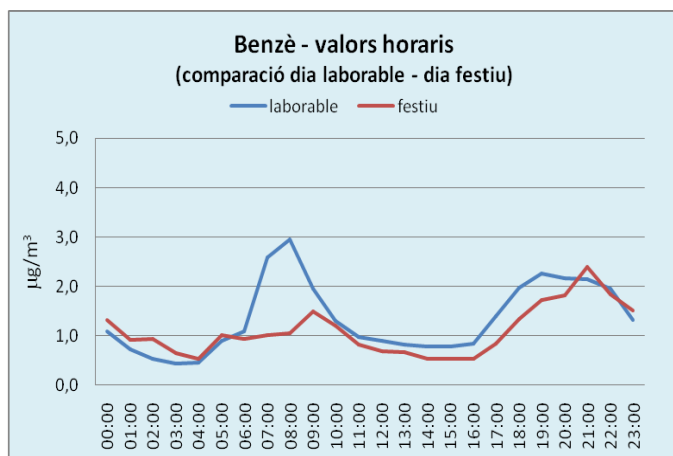
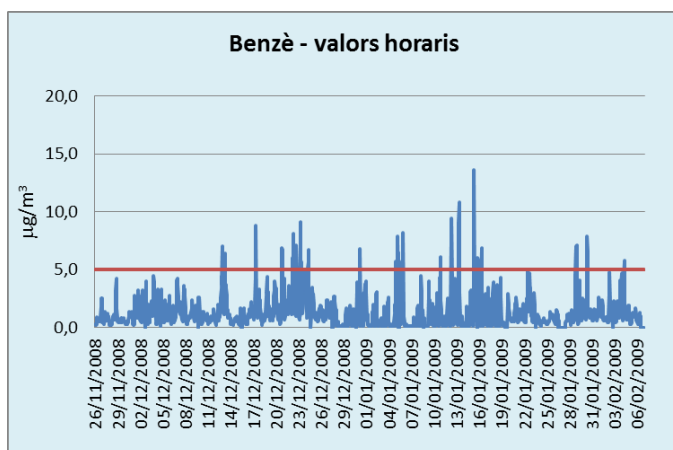


El monòxid de carboni mostra el seu principal origen en la combustió incompleta (en condicions de dèficit d'oxigen) de combustibles tant per part de vehicles automòbils com en calderes de calefacció. Com es pot comprovar a la gràfica adjunta, els nivells octohoraris assolits durant la campanya han estat molt inferiors als 10 mg/m³

fixats com a valor límit per a la protecció de la salut en la legislació, amb un valor octohorari màxim d'1,2 mg/m³.

BENZÈ

Els principals focus emissors de benzè són algunes activitats industrials (fabricació de pintures, dissolvents, detergents, explosius, etc.) i el trànsit de vehicles.



La gràfica mostra els valors horaris de benzè registrats durant el transcurs de la campanya. Aquests són els esperats en un entorn d'elevada intensitat de trànsit de vehicles, amb un valor mig absolut d'1,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, amb valors d'elevada intensitat coincidint amb valors elevats d' NO_2 , tal i com es pot comprovar en la segona gràfica, on es mostra una pauta horària semblant entre l' NO_2 i el benzè fet que demostra la relació entre la intensitat del trànsit i els nivells d'immissió de benzè.

CONCLUSIONS

Les conclusions de la campanya són les següents:

- L'entorn de S'Escorxador mostra una qualitat de l'aire excel·lent respecte l'SO₂, CO i benzè, bona respecte l'O₃ i regular respecte l'NO₂ i PM10.
- El trànsit de vehicles és la principal activitat antropogènica emissora de contaminants atmosfèrics en la zona. Aquesta activitat mostra un important impacte en els nivells d'NO₂, PM10 i benzè, assolint aquests contaminants els valors més elevats coincidint en hores de màxima intensitat de trànsit de vehicles.
- L'SO₂ és un contaminant que no es veu significativament influenciat pel trànsit de vehicles, així els valors mesurats s'han mantingut baixos durant tota la campanya.
- Els valors d'O₃ han estat, tal i com s'esperava considerant les característiques de l'indret i l'època de l'any, baixos en tot moment, sense registrar cap superació del valor objectiu per a la protecció de la salut.

Palma, 15 de juliol de 2014.

Elaborat per: Secció de Contaminació Atmosfèrica, DIRECCIÓ GENERAL DE MEDI NATURAL, EDUCACIÓ AMBIENTAL I CANVI CLIMÀTIC, CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT I TERRITORI, GOVERN BALEAR.

TAULA RESUM

Contaminant	Paràmetre	Valor límit	Valor assolit	Percentil	Qualitat aire	
SO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	350 µg/m ³	12 µg/m ³ (Mh)	12 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	125 µg/m ³	8 µg/m ³ (Md)	8 µg/m ³		Excel·lent
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	200 µg/m ³	164 µg/m ³ (Mh)	139 µg/m ³		Regular
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	31 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Regular
PM ₁₀	Valor límit diari per a la protecció de la salut	50 µg/m ³	59 µg/m ³ (Md)	40 µg/m ³		Regular
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	30 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Regular
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	120 µg/m ³	96 µg/m ³ (Mo)	79 µg/m ³		Bona
CO	Valor límit per a la protecció de la salut	10,0 mg/m ³	1,2 mg/m ³ (Mo)	no s'aplica		Excel·lent
Benzè	Valor límit anual per a la protecció de la salut	5,0 µg/m ³	1,3 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Excel·lent

Mh: màxim horari; **Mo:** màxim octohorari; **mo:** mitjana octohorària; **Md:** màxim diari; **m:** mitjana

Annex: càlcul de l'índex de qualitat de l'aire

En tots aquells paràmetres que el valor legislatiu de referència sigui un valor anual, l'índex de qualitat de l'aire ha estat calculat a partir del valor promig absolut durant el període de la campanya.

En els casos on el valor legislatiu de referència sigui un valor diari, octohorari, horari o trentaminutal els corresponents valors d'immissió han estat els escollits per realitzar l'avaluació de la qualitat de l'aire durant la campanya.

Sempre que la legislació vigent permeti un nombre de superacions anuals, l'avaluació de la qualitat de l'aire s'ha realitzat, per aquell valor legislatiu, a partir del seu corresponent valor percentil absolut durant el període de la campanya. Els percentils utilitzats han estat els tabulats a continuació:

Contaminant	Paràmetre	Percentil	Superacions permeses
SO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P _{99,7}	24 superacions permeses
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P _{99,2}	3 superacions permeses
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P _{99,8}	18 superacions permeses
PM ₁₀	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P _{90,4}	35 superacions permeses
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	P _{93,1}	25 superacions permeses

El càlcul del percentil a utilitzar es realitza a partir del nombre de superacions permeses en un període d'un any. Per exemple, el valor límit horari per a la protecció de la salut en el cas de l'SO₂ permet fins a 24 superacions anuals del valor de 350 µg/m³. Un any està constituït per 8760 hores, així que un 99.7% dels registres de la campanya ha de ser inferior a 350 µg/m³ per a no superar el valor legislat; es a dir, el P_{99,7} ha de ser inferior a 350 µg/m³.

El càlcul final es realitza comparant el valor registrat o el percentil, segons el cas, amb el valor de referència segons la taula adjunta a continuació. Així, en el cas del valor límit horari d'SO₂ per a la protecció de la salut, si el P_{99,7} absolut fos inferior o igual a un 33% del valor de referència (350 µg/m³), la qualitat de l'aire en aquest aspecte seria qualificada d'excel·lent.

Valor registrat o percentil (%)	Qualitat de l'aire
VR ≤ 33	 Excel·lent
33 < VR ≤ 66	 Bona
66 < VR ≤ 100	 Regular
VR > 100	 Dolenta