

## Nota de campo

## Gestión del riesgo de asma por haba de soja: monitorización y vigilancia

Joan R. Villalbí<sup>a,b,\*</sup>, Dolors Carrascal<sup>c</sup>, Joan A. Caylà<sup>a,b</sup>, Pau Rodríguez<sup>a</sup>,  
M.<sup>a</sup> Jesús Cruz<sup>d,e</sup> y Josep M. Pintó<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Agència de Salut Pública de Barcelona, Barcelona, España

<sup>b</sup> CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), España

<sup>c</sup> Autoritat Portuària de Barcelona, Barcelona, España

<sup>d</sup> Hospital Universitari Vall d'Hebron, Institut Català de la Salut, Barcelona, España

<sup>e</sup> CIBER de Enfermedades Respiratorias (CIBERER), España

<sup>f</sup> Envirotec, Terrassa, Barcelona, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 9 de marzo de 2011

Aceptado el 3 de mayo de 2011

On-line el 29 de julio de 2011

## Palabras clave:

Vigilancia

Haba de soja

Evaluación de programas

Prevención y control del asma

## Keywords:

Surveillance

Soybean

Program evaluation

Asthma prevention and control

## RESUMEN

**Objetivos:** Las emisiones de alérgeno durante la descarga de haba de soja en el puerto de Barcelona han sido causa de asma epidémica. Este trabajo describe las acciones de vigilancia y control de los servicios de salud pública.

**Métodos:** Los datos se extraen del dispositivo de control durante el periodo de 1999 a 2009, detallando el sistema de vigilancia de emisiones y concentraciones ambientales de alérgeno (para las que se han fijado empíricamente niveles guía), y de salud.

**Resultados:** De los 95 estudios de emisión, cuatro superaron los valores de alarma, con probables causas en los filtros. Las concentraciones ambientales medias son bajas, pero superaron el nivel de alarma 13 días; se relacionan con meteorología adversa e incidencias en las instalaciones. No se detectaron efectos en los pacientes del panel de vigilancia, ni días de asma epidémica.

**Conclusiones:** El sistema detecta incidencias y ha mostrado su utilidad para preservar la salud pública.

© 2011 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Risk management of soybean-related asthma: monitoring and surveillance

## ABSTRACT

**Objectives:** Allergen emissions during soybean unloading operations in the Barcelona harbor have caused asthma epidemics. The present article aimed to describe the surveillance and control measures carried out by the public health services.

**Methods:** Data were extracted from control systems from 1999 to 2009, with description of the surveillance schemes for allergen emissions, environmental concentrations (with defined reference levels) and for health.

**Results:** Of 95 studies of plant emission, four were above the reference levels, and filters were found to be the most likely cause. Mean environmental concentrations were low but were above the reference levels on 13 days; these levels were related to adverse meteorological conditions and incidents in the plants. No health effects were detected in the panel of patients nor epidemic asthma days.

**Conclusions:** The system detects incidents and has shown its usefulness in protecting public health.

© 2011 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Las emisiones de polvo durante la descarga de haba de soja en el puerto de Barcelona han causado diversos brotes de asma en la ciudad<sup>1</sup>. En 1996, el último episodio comportó la adopción de fuertes limitaciones a esta actividad para la protección de la salud, que se mantuvieron hasta implantar nuevas acciones de control del riesgo que permitieron normalizarla<sup>2</sup>. Como no existe regulación específica de un riesgo ambiental de naturaleza alérgica como éste, los servicios de salud pública de la ciudad tuvieron que desarrollar un esquema propio de vigilancia y control. En este trabajo se

presenta cómo se monitoriza a través de diversos indicadores, y se intentan caracterizar las situaciones anómalas detectadas.

## Métodos de vigilancia

## Indicadores

El dispositivo de control cuenta con indicadores tanto de concentraciones de emisión y ambientales de alérgeno como de salud, que se describen posteriormente. Por una parte, se realizan estudios periódicos de emisión de alérgeno en las tres plantas que manipulan soja en el puerto, y por otra, la concentración ambiental de alérgeno se mide en una estación de vigilancia ambiental de la Autoridad Portuaria de Barcelona. Además, se cuenta con un panel de enfermos por asma repetidores que permite realizar una valoración de su situación clínica. Los hospitales participan en un sistema de vigilancia epidemiológica.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jrvillal@aspb.cat (J.R. Villalbí).

### Sistema de control de las plantas

Las licencias de actividad se renovaron en verano de 1999, condicionándolas a un programa específico de control de riesgos que integra datos ambientales y meteorológicos; un esquema singular que contaba con la colaboración de las empresas y era supervisado por los servicios de salud pública con la colaboración de la Autoridad Portuaria. En cada planta se inventariaron los focos de emisión de alérgeno, se mejoró la eficiencia de los sistemas de filtración y se realizaron estudios de emisiones. A partir de los resultados de los estudios iniciales se definieron empíricamente unos niveles de emisión con dos valores guía (inferior o de alerta, y superior o de alarma) para cada foco y para el conjunto de cada planta, definidos en unidades de alérgeno emitidas en 24 horas. La superación del nivel guía inferior conlleva la revisión de la situación, la adopción de medidas correctoras, la repetición del estudio de emisión y la realización de un informe. La superación del nivel guía superior comporta la interrupción de las operaciones y la corrección de sus causas. Para la vigilancia de los niveles de alérgeno en la ciudad se valoran las concentraciones ambientales diarias, para las que también se fijaron empíricamente niveles guía expresados en unidades de alérgeno por metro cúbico de aire. Superar el nivel guía inferior comporta una valoración de la situación en cada planta y de la meteorología, y un informe general. Superar el nivel guía superior comporta la revisión del funcionamiento de las plantas.

### Emisiones

Las licencias de actividad de las empresas exigen la realización trimestral de estudios de emisiones por una empresa externa, tomando tres muestras consecutivas a la salida de cada foco canalizado y estimando la media de los tres resultados de laboratorio. Los valores se ponderan según el caudal, y se obtiene una estimación de las emisiones de cada foco en 24 horas; su suma estima el total de emisiones de cada planta. Si algún foco presenta un valor superior al del nivel guía fijado, se revisan las posibles causas, se corrigen si procede, y se repiten la toma de muestra y el análisis.

### Concentración ambiental

Se mide en las muestras obtenidas diariamente en una estación situada dentro del recinto portuario, pero cercana al casco urbano (edificio de Aduanas-Correos, situado 800 metros al norte de la planta más cercana a la ciudad y 500 metros al sur de las primeras viviendas). Las muestras ambientales se recogen con un captador de alto volumen (CAV-A/HF hasta 2009, cuando se cambió por un CAV-A/mb, MCV S.A., Barcelona), en filtros de fibra de vidrio de 1,6  $\mu\text{m}$  de tamaño de poro (Whatman International Ltd., UK). El caudal de muestreo es de 55  $\text{m}^3/\text{h}$  y el captador está activo las 24 horas. En caso de superarse los niveles guía (de alerta si la concentración es mayor de 160 U alérgeno/ $\text{m}^3$ , de alarma si es superior a 480 U alérgeno/ $\text{m}^3$ ) se determina también la concentración ambiental de alérgeno en una estación urbana relativamente cercana al puerto (barrio de Sant Antoni). El coste de obtener estas medidas se sufraga mediante convenio suscrito por las empresas con la Autoridad Portuaria.

### Análisis de laboratorio

El alérgeno de soja se extrae de los filtros con 5 ml de PBS/0,2% BSA/0,5% Tween 20, durante toda la noche a 4 °C. Tras la extracción, el filtro se descarta y se analiza el eluido. Las concentraciones de alérgeno en las muestras se determinaron en los laboratorios de la Clínica Mayo (Rochester, Minnesota, EE.UU.) y el Laboratorio de Investigación en Inmunología del Servicio de Neumología del Hospital Universitari Vall d'Hebron de Barcelona, mediante un ensayo

de inhibición radiométrico o un ensayo de inhibición enzimático. Ambos métodos han sido validados<sup>3,4</sup>, con una buena correlación<sup>5</sup>. Hasta 2007, los análisis de las concentraciones ambientales se realizaron en Barcelona y los de emisión en Rochester; desde ese año, se realizan todos en Barcelona.

### Vigilancia del asma

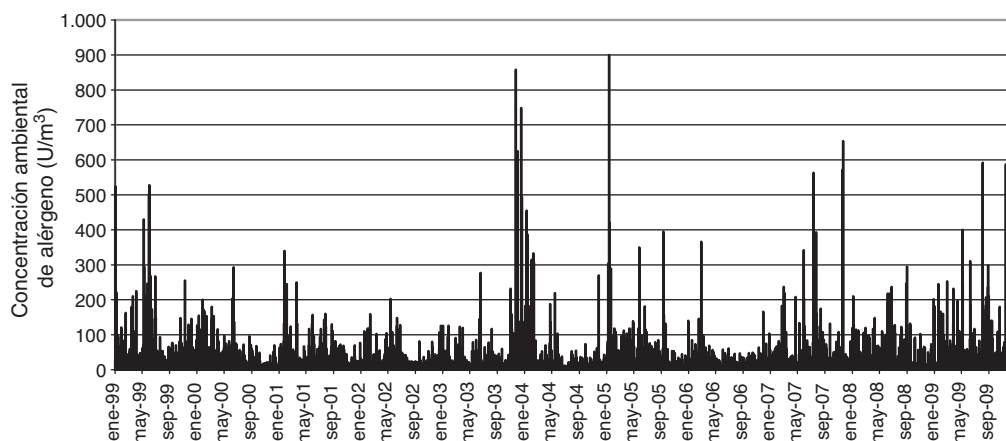
Los cuatro hospitales universitarios de la ciudad participan en el sistema de vigilancia. Se cuenta con un panel de enfermos por asma que permite realizar una valoración de la situación clínica de los pacientes sensibilizados en los días en que se identifican incidencias. Cada vez que se superaba el nivel ambiental de alarma se revisaba retrospectivamente el número de casos atendidos en los dos servicios de urgencias hospitalarios más cercanos al puerto, y se contactaba telefónicamente con el panel de pacientes para descartar una mayor frecuencia de síntomas de asma.

### Monitorización

- Emisiones: los estudios de emisión en las plantas permiten apreciar la conformidad con los límites definidos para cada foco, e identifican focos que precisan intervenciones. A lo largo del periodo se han producido 95 estudios de emisión (entre 30 y 33 por planta), con repeticiones si hay resultados anómalos. En el 11,5%, las emisiones totales superaron inicialmente el valor de alerta; el grueso de estas superaciones se produjo en la planta C. Los valores de alarma se han superado en cuatro estudios (4,2%), y en todos se identificaron probables causas en los filtros o su instalación. Al final del periodo, las mayores fuentes de emisión no están relacionadas con las descargas de haba: pueden relacionarse con las actividades industriales y de transferencia o transporte.
- Control ambiental: se obtuvieron 3646 muestras válidas de vigilancia ambiental en periodos de 24 horas a lo largo de 11 años (90,8% de los días). La *figura 1* muestra los datos. En general, los niveles son bajos; en 1999 había más días con valores altos, así como a finales de 2003 y principios de 2004. La *tabla 1* describe los datos ambientales anuales: las concentraciones medias en días con descarga son algo superiores a las de los días sin descarga, pero las diferencias son pequeñas. Se producen variaciones, y a lo largo de este periodo se identifican 13 días con valores que sobrepasan el nivel de alarma, y 81 más en que no se alcanza dicho nivel, pero se supera el nivel guía inferior. Los niveles medio y máximo alcanzados son muy inferiores a los descritos anteriormente<sup>6</sup>. A lo largo del periodo, los valores de alérgeno en el casco urbano (Sant Antoni) alcanzaron un solo día, a finales de 2003, el nivel guía fijado (datos no presentados). De forma general, los valores altos se relacionan con periodos de condiciones meteorológicas adversas (anticiclón y falta de viento), y en algún caso con incidencias en las instalaciones. En el año 2007 se apreciaron valores elevados asociados a descargas en una planta, sin identificar anomalías; esto llevó a una modificación estructural del sistema de filtrado de emisiones en una instalación, introduciendo el doble filtrado en batería.
- Vigilancia de la salud: a lo largo de los 11 años no se detectaron efectos en la salud de los pacientes del panel de vigilancia, ni se apreciaron días de asma epidémica.

### Perspectivas

El riesgo de asma por soja es un problema que los servicios de salud pública han debido gestionar en diversas ciudades portuarias<sup>7</sup>. El sistema de control diseñado en Barcelona, basado en la colaboración entre los diversos actores y el ejercicio de la autoridad sanitaria, ha demostrado su utilidad en la preservación



**Figura 1.** Concentraciones diarias de alérgeno de soja en muestras ambientales captadas en la estación de vigilancia ambiental de Aduanas-Correos (Barcelona, 1999–2009).

**Tabla 1**  
Parámetros descriptivos anuales de las concentraciones de alérgeno de soja, en muestras ambientales de la estación de vigilancia ambiental de Aduanas-Correos (Barcelona, 1999–2009)

Año	Días con muestra válida	Valores de alérgeno (U/m <sup>3</sup> )				Días en que se superan los niveles guía		
		Valor máximo alcanzado	Media	Media días		De alerta (160 U/m <sup>3</sup> )	De alarma (480 U/m <sup>3</sup> )	
				Con descarga	Sin descarga		Días	Hechos relevantes
1999	338	528	50	56	40	17	3	Fase de ajuste inicial
2000	339	293	32	34	28	6	0	
2001	344	340	34	35	30	3	0	
2002	317	203	29	32	23	1	0	
2003	322	748	42	50	32	6	4	Emisión excesiva en plantas B y C
2004	334	455	35	40	26	11	0	
2005	323	900	44	49	35	8	1	Emisión excesiva en plantas B y C
2006	314	366	29	32	26	2	0	
2007	341	654	43	52	32	13	3	Sin incidencias
2008	336	295	41	48	34	8	0	
2009	338	592	48	58	37	19	2	Emisión excesiva en planta C
Total	3.646	900	39	44	31	94	13	

de la salud pública. A lo largo de los años se han producido incidencias que se han detectado gracias al sistema de control, y se han podido corregir las causas. La experiencia acumulada permite identificar opciones de mejora, que pueden abordarse mediante la planificación a largo plazo.

### Contribuciones de autoría

J.R. Villalbí concibió el manuscrito y escribió el primer borrador. D. Carrascal gestionó la base de datos de concentraciones ambientales y de descargas. J.A. Caylà mantuvo el sistema de vigilancia en los servicios de urgencias y el panel de pacientes. P. Rodríguez concibió y gestionó el esquema especial de control de riesgos asociado a las licencias administrativas de actividad. M.J. Cruz hizo las determinaciones analíticas. J.M. Pintó obtuvo las muestras de emisiones y gestionó la base de datos de estudios de emisiones. Todos los autores aportaron ideas para la discusión y revisaron los borradores del manuscrito. Todos los autores aprobaron la versión final.

### Financiación

Sin financiación externa.

### Conflictos de intereses

Ninguno.

### Bibliografía

- Antó JM, Sunyer J, Rodríguez-Roisín R, et al. Asthma epidemics associated with soybean dust released during harbor activities. *N Engl J Med.* 1989;320:1097–102.
- Villalbí JR, Plasencia A, Manzanera R, et al., the Collaborative and Technical Support Groups for the Study of Soybean Asthma in Barcelona. Epidemic soybean asthma and public health: new control systems and initial evaluation in Barcelona, 1996–98. *J Epidemiol Community Health.* 2004;58:461–5.
- Swanson MC, Caldas EF, Soriano JB, et al. Immunoassay validation for quantification of low molecular mass asthmagenic glycoproteins associated with airborne soybean dust. *J Allergy Clin Immunol.* 1998;101:131.
- Cruz MJ, Rodrigo MJ, Antó JM, et al. An amplified ELISA inhibition method for the measurement of airborne soybean allergens. *Int Arch Allergy Immunol.* 2000;122:42–8.
- Cruz MJ, Villalbí JR, Swanson M, et al. Immunoquantitative measurement of soybean aeroallergen emissions at industrial sites. *J Investig Allergol Clin Immunol.* 2008;18:443–8.
- Antó JM, Soriano JB, Rodrigo MJ, et al. Long term outcome of soybean epidemic asthma after an allergen reduction intervention. *Thorax.* 1999;54:670–4.
- Rovira E, Cuadras A, Gaig P, et al. Descargas de cascarilla de soja en Tarragona y riesgo de epidemias de asma. *Gac Sanit.* 2010;24:109–14.