

FACTORES CLIMÁTICOS Y TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES

Rosa Cicuéndez Martínez

Tutor: José Manuel Sánchez-Vizcaíno Rodríguez

Dpto. de Sanidad Animal. Fac. de Veterinaria. UCM

RESUMEN

En varias ocasiones se ha podido comprobar el importante papel que juegan diferentes factores climáticos en la transmisión de enfermedades. Este es el caso más probable de la introducción de la Lengua Azul en España en octubre de 2004, concretamente por el sur de Andalucía con el serotipo 4. Se ha visto que el transporte del vector de la enfermedad (*Culicoides spp.*) a través del viento, recorriendo grandes distancias, es viable bajo determinadas condiciones (Sellers, 1992). En España se dieron estas condiciones, por lo que habría sido posible la introducción de la lengua azul en el sur de la Península a partir del transporte en el viento de vectores infectados desde los focos que en aquel tiempo se registraron en Marruecos, siendo también del mismo serotipo.

Palabras clave: lengua azul – dispersión – viento – *Culicoides* – climatología

INTRODUCCIÓN

Existen numerosas vías de transmisión de las enfermedades infecciosas. Aunque la vía principal suele ser el contacto directo entre los animales enfermos y sanos, existen otros factores, como son los vectores, que también juegan un papel decisivo en la circulación de los patógenos, sobre todo en aquellas enfermedades infecciosas no contagiosas.

Dentro de este tipo de enfermedades se halla la Lengua Azul (LA), también denominada fiebre catarral ovina, que afecta a rumiantes domésticos y salvajes. Está causada por un virus perteneciente al género Orbivirus y del que existen 24 serotipos. Su transmisión principal es a través de la picadura mosquitos hematófagos, concretamente de algunas especies del género *Culicoides*; los más importantes en España son *C. imicola* y *C. obsoletus*. La LA está incluida dentro de la lista de enfermedades de declaración obligatoria (antigua lista A) de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y puede causar brotes espectaculares, principalmente en ovejas. No constituye una zoonosis, aunque sí conlleva importantes repercusiones desde el punto de vista económico y comercial.

En los últimos años han tenido lugar en España varias incursiones de lengua azul: Baleares en 2000 con el serotipo 2, Menorca en 2003 con el serotipo 4 y la Península en 2004-2005 también con el serotipo 4. Los animales afectados clínicamente fueron únicamente las ovejas, aunque la infección se registró además en vacuno y caprino.

La presencia del vector está íntimamente ligada a las condiciones climáticas, como son la temperatura, las precipitaciones o la humedad relativa². El viento constituye un factor muy importante en la dispersión del *Culicoides*, ya que debido a su pequeño tamaño (1-3 mm) puede ser transportado a grandes distancias. Se ha sugerido que con velocidades de viento de 10-40 km/h, con una temperatura de entre 12 y 35° C, el vector puede ser transportado como plancton aéreo hasta unos 700 km (Sellers, 1992). Todo ello significa que vectores infectados en los focos originarios pueden ser introducidos a través del viento en zonas donde no existe la enfermedad o introducir nuevos serotipos.

La introducción de la lengua azul mediante corrientes de aire es considerada como uno de los orígenes más probables de la entrada de la enfermedad en Chipre (Polydorou, 1980), Israel (Braverman y Chechik, 1993), Queensland (Ward, 2000) e Islas Baleares (Alba *et al.*, 2004).

En este estudio se ha valorado la participación del viento en la entrada de la Lengua Azul en España en 2004 de forma retrospectiva, analizando la velocidad, dirección y temperatura de las corrientes de aire, concluyéndose como ésta la opción más probable de causa de los recientes focos ocurridos en nuestro país.

Factores a considerar

Desde los años 50, la LA no había sido registrada en la Península Ibérica, hasta que en octubre de 2004, se declara el primer brote en Jimena de la Frontera¹⁹, en la provincia de Cádiz. Los días siguientes se registran brotes de la misma enfermedad en ciudades próximas. El serotipo aislado resultó ser el 4. No se registraron movimientos de animales susceptibles desde zonas afectadas por la lengua azul.

Para estudiar la posible introducción del vector infectado transportado a través del viento tenemos que tener en cuenta los siguientes factores: presencia de focos vecinos, serotipo de

los mismos, distancia que separa las dos zonas de focos de la enfermedad, relieve que se encuentra entre ambos lugares y presencia de corrientes de aire entre las dos zonas.

- Focos vecinos: la zona más próxima a los focos de Andalucía fue Marruecos, donde en septiembre de 2004 ya se registraban focos de lengua azul en Marruecos
- Serotipo: esos focos marroquíes fueron debidos al serotipo 4.
- Distancia: la distancia que separa Jimena de la Frontera y algunos de los focos de Marruecos es menos de 700 km (figura 1). Se empleó el programa Google Earth tanto para localizar los focos como para medir las distancias entre ellos.



Figura 1. Muestra la distancia entre el primer foco registrado en España, Jimena de la Frontera (punto morado) y algunos focos de Marruecos (puntos rojos)

- Relieve: entre la zona de focos de Andalucía y Marruecos, no existe ningún accidente geográfico significativo que pudiera actuar como barrera natural frenando el viento.
- Corrientes de aire: existen diferentes vientos que comunican la zona subsahariana y norte de África con el sur de España, concretamente el ábrego, lebeche, levante, siroco y poniente.

En resumen, se dan todas las condiciones iniciales para que el viento pudiera transportar vectores infectados desde los focos de Marruecos hasta Andalucía. Sólo queda conocer las características del viento en ese periodo concreto, para ver si coinciden con las mencionadas en la introducción. Lo primero es saber desde cuánto tiempo atrás se deben estudiar las condiciones del viento. Teniendo en cuenta las particularidades de la enfermedad de la lengua azul que aparecen en la tabla 1, debemos comenzar a estudiar las características del viento desde 28 días antes de la fecha de notificación de la infección. Sin embargo, y debido a que

no detectamos el virus, los anticuerpos o la sintomatología el primer día que se podrían detectar, ampliamos el periodo de estudio del viento a 3 meses¹.

Tabla 1.
Características de
la lengua azul

Detección del virus	2-4 dpi
Detección de anticuerpos	10-14 dpi
Periodo de incubación (sintomatología)	7-12 dpi
PEI del vector	7-10 días
Frecuencia de alimentación del vector	1 vez cada 4 días

PEI: periodo extrínseco de incubación; dpi: días post infección

Como el primer caso se registró en octubre de 2004 en la provincia Cádiz, se han revisado los datos de temperatura del aire y velocidad y dirección del viento de los meses de julio a octubre de 2004, en la página web del Instituto Nacional de Meteorología. Se ha visto que la media de temperatura del aire en aquella época estuvo dentro del rango de supervivencia para el vector, que abarca desde los 12 hasta los 35° C. Por otro lado, se ha comprobado que se dieron corrientes de viento procedentes de Marruecos y con una velocidad suficiente (de 14 a 40 km/h) a lo largo del periodo estudiado.

Además, en la página web de la NASA se pueden encontrar fotos por satélite en las que se observan tormentas de arena desde Marruecos hasta el suroeste de la Península Ibérica en julio de 2004 (figura 2). El vector puede ser trasladado arrastrado por estas tormentas de arena⁶, por lo que también constituiría una posible vía de entrada dependiente de los factores climáticos relacionada con el viento.

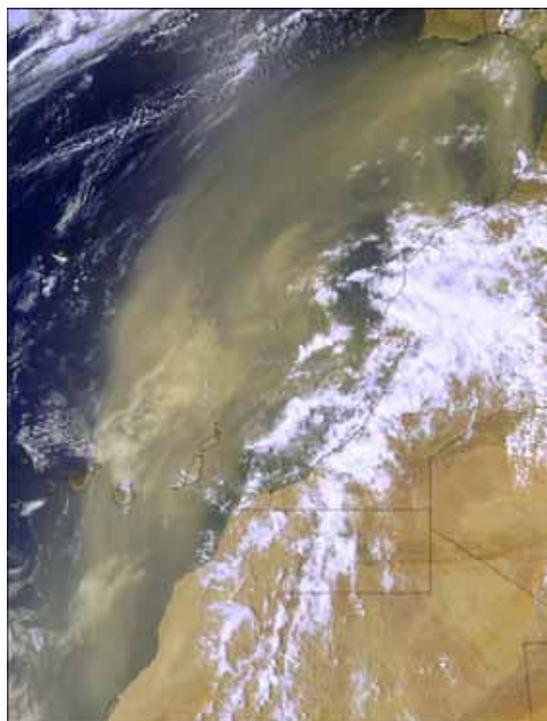


Figura 2. Imagen tomada vía satélite por la NASA de una tormenta de arena desde Marruecos hasta el suroeste de España, en julio de 2004.

Fuente: <http://visibleearth.nasa.gov/>

CONCLUSIONES

La hipótesis de entrada de LA en 2004 en la Península Ibérica a través de culicoides infectados con el serotipo 4 desde Marruecos parece ser una vía de entrada muy probable, influenciado por: la corta distancia de separación entre Marruecos y España, los movimientos de masas de aire entre el norte de Marruecos y sur de Andalucía y la posibilidad de transporte en el viento del vector.

Por todo ello, esta vía de entrada de la lengua azul en España debe ser tenida en cuenta para posibles futuras entradas de esta u otras enfermedades transmitidas por vectores *Culicoides spp.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Alba, A., Casal, J., Domingo, M. (2004). Possible introduction of bluetongue into the Balearic Island, Spain, in 2000, via air streams. *Veterinary Record*, 155, 460-461
2. Ortega, M.D., Holbrook, F.R., Lloyd, J.E. (1999). Seasonal distribution and relationship to temperature and precipitation of the most abundant species of *Culicoides* in five provinces of Andalusia, Spain. *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, 15 (3), 391-399
3. Sellers, R.F., Gibbs, E.P., Herniman, K.A., Pedgley, D.E., Tucker, M.R. (1979). Possible origin of the bluetongue epidemic in Cyprus, August 1977. *J. Hyg (Lond)*, 83 (3), 547-555
4. Sellers, R.F., Maarouf, A.R. (1989). Trajectory analysis and bluetongue virus serotype 2 in Florida 1982. *Can. J. Vet. Res.*, 53, 100-102
5. Sellers, R.F., Maarouf, A.R. (1991). Possible introduction of epizootic hemorrhagic disease of deer virus (serotype 2) and bluetongue virus (serotype 11) into British Columbia in 1987 and 1988 by infected *Culicoides* carried on the wind. *Can. J. Vet. Res.*, 55, 367-370
6. Calistri, P., Giovannini, A., Conte, A., Nannini, D., Santucci, U., Patta, C., Rolesu, S., Caporale, V. (2004). Bluetongue in Italy: part I. *Veterinaria Italiana*, 40 (3), 243-251
7. Baylis, M., O'Connell, L., Purse, B.V. (2004). Modelling the distribution of bluetongue vectors. *Veterinaria Italiana*, 40 (3), 176-181

8. Bishop, A. L., Barchia, I.M., Spohr, L.J. (2000). Models for the dispersal in Australia of the arbovirus vector, *Culicoides brevitarsis* Kieffer (Diptera: Ceratipogonidae). Preventive Veterinary Medicine, 47, 243-254
9. Bonneau, K. R., DeMaula, C.D., Mullens, MacLachlan, N. J. (2002) Duration of viremia infectious to *Culicoides sonorensis* in bluetongue virus-infected cattle and sheep.; Veterinary Microbiology 88, 115-125
10. Singer, R.S., MacLachlan N.J., Carpenter, T.E. (2001) Maximal predicted duration of viremia in bluetongue virus–infected cattle. J Vet Diagn Invest 13:43–49
11. Koumbati, M., Mangana, O., Nomikoub, K., Mellor, P.S., Papadopoulos, O. (1999) Duration of bluetongue viraemia and serological responses in experimentally infected European breeds of sheep and goats. Veterinary Microbiology 64, 277±285
12. Australian veterinary emergency plan, Ausvetplan, 1996, Disease Strategy, Bluetongue, Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand.
13. Defra Technical review- Bluetongue: The Virus, Hosts and Vectors, Version 1.5; 21 November 2002. Department for Environment, Food and Rural Affairs of United Kingdom.
14. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare on the Suggested Protocol for the Importation of Live Animals from Bluetongue Virus (BTV) and Epizootic Haemorrhagic Disease Virus (EHDV) Endemic Areas adopted 21 October 1998. http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out15_en.html
15. Tessaro, S.V., Clavijo, A. (2001) Duration of bluetongue viremia in experimentally infected American bison. Journal of Wildlife Disease, 37 (4), pp 722-729
16. Página web del Instituto Nacional de Meteorología, Ministerio de Medio Ambiente. <http://www.inm.es/>
17. Página web de la NASA. Visible Earth. Catálogo de imágenes de la NASA <http://visibleearth.nasa.gov/>
18. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2005. Programa nacional de erradicación y vigilancia serológica y entomológica frente a la lengua azul <http://rasve.mapa.es/Publica/Programas/NORMATIVA%20Y%20PROGRAMAS/PROGRAMAS/2005/PROGRAMA%20NACIONAL%20DE%20LENGUA%20AZUL%202005.PDF>
19. Red de Alerta Sanitaria Veterinaria (RASVE), 2007. Consulta de focos notificados. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

http://rasve.mapa.es/Publica/Focos/Focos_Consultar.asp

20. Braverman, Y., Chechik, F. (1993) Air streams and the introduction of animal diseases borne on *Culicoides* (Diptera, Ceratopogonidae) into Israel. Israeli Journal of Veterinary Medicine 48, 1-9
21. Polydorou, K. (1980). The epizootiology, diagnosis and control of bluetongue in Cyprus. Bulletin de l'Office International des Epizooties 92, 20-37
22. Ward, M.P. (2000). Forecasting blowfly strike in Queensland sheep flock. Veterinary Parasitology 92, 309-317
23. Baylis, M., Bouayoune, H., Touti, J., El Hasnaoui, H. (1998) Use of climatic data and satellite imagery to model the abundance of *Culicoides imicola*, the vector of African horse sickness virus, in Morocco. Med. Vet. Entomol, 12(3), pp 255-66