

BACTERIAS BIOLUMINISCENTES EN CARNES

QUIÑONES — SOWERBY, C.A.* CORREA, C.**
 RAMOS, T.***
 DE SOUZA, C. G. ****
 SANCHEZ, J. *****

RESUMEN

Se describe una bacteria que se identifica como *Photobacterium phosphoreum* (Cohn, 1878), la que fue cultivada a partir de carnes bovinas que evidenciaban bioluminiscencia.

Aislada en cultivo puro en medio de agar-sangre, evidenció fuerte bioluminiscencia que pudo ser documentada fotográficamente.

Administrada por boca en cultivo puro en elevadas cantidades a carnívoros domésticos y roedores de laboratorio no evidenció acción patógena.

Palabras Clave: BACTERIAS, CARNE

VETERINARIA 21 (90) 12-14 ene.-abr. 1985

SUMMARY

A bacteria identified as *Photobacterium phosphoreum* is described. This micro-organism was cultured from beef meat with evidence of luminiscence.

It showed luminiscence that was documented photographically when isolated in pure culture in blood-agar medium.

There was no evidence of pathogenic action in young dogs and cats as well as laboratory animals when high amounts of pure culture was administered orally.

Key Words: BACTERIA, MEAT

VETERINARIA 21 (90) 12-14 jan.-apr. 1985

INTRODUCCION

En el año 1977 se describió en el Uruguay la aparición de numerosos casos de carne de bovino que emitían luz (Bartzábal, 1977) (1), hecho que causó preocupación y alarma en la población. Este fenómeno parecería ser conocido en el país desde mucho tiempo atrás, pero no se encontró ningún antecedente en la bibliografía nacional consultada.

Las continuas consultas que se recibían a nivel de los centros veterinarios motivaron que varios laboratorios bacteriológicos del país procuraran establecer la causa del problema, lográndose un adelanto y documentación variados.

MATERIALES Y METODOS

Se procesaron muestras de carnes refrigeradas provenientes de establecimientos habilitados para la venta, carnicerías y supermercados, proporcionadas por particulares que denunciaban la aparición de luz en las mismas.

* Médico Veterinario, Director del Instituto de Ciencias Microbiológicas de la Facultad de Veterinaria, Profesor de Microbiología, ex encargado del Servicio de Bacteriología de la carne del Ministerio de Agricultura y Pesca.

** Médico Veterinario, Director de la Dirección de Industria Animal del MAP, Profesor Agregado del Instituto de Carne de la Facultad de Veterinaria.

*** Médico Veterinario, Profesor Agregado de Microbiología del Instituto de Ciencias Microbiológicas de la Facultad de Veterinaria.

**** Veterinario, Asistente del Instituto de Ciencias Microbiológicas de la Facultad de Veterinaria.

***** Ayudante idóneo de Laboratorios AVYL.

Este trabajo fue realizado en su totalidad en Laboratorios AVYL desde fines de 1977 a principios de 1978; debido a la gentileza de su Director el Dr. Julio García Lagos.

Todas las muestras analizadas se encontraban en condiciones normales de conservación.

Las cuentas bacterianas ofrecían cifras relativamente bajas para carnes conservadas en forma domiciliaria (5×10^3 a 1.5×10^4) (Quiñones, et al., 1977) (6).

Debido a las condiciones aparentes de producción del fenómeno y a aspectos mencionados en la bibliografía consultada (3, 4, 5, 9) se procuró aislar un microorganismo bioluminiscente.

Medios de cultivo. Para las siembras bacteriológicas se utilizó Agar Base Difco con la adición de 10 % de sangre de bovino (recogida sobre ACD, (Quiñones et al, 1963) (7), preparado en cajas de Petri o en tubos en pico de flauta.

Para la reproducción del fenómeno se emplearon pequeños explantes de carne de bovino, músculos glúteos (corte: cuadril). Estos músculos se prepararon en forma de finos trozos (de $70 \times 30 \times \pm 3$ mm) que se dispusieron en cajas de Petri (de 200×20 mm) y adhirieron con un agar base con 4 % de agar-agar esterilizándose con la tapa para arriba en autoclave a 121°C durante 15 a 20 minutos.

Del punto de vista de la manipulación se utilizaron las técnicas generales de rutina bacteriológica, tal como se detalla en otro trabajo (Quiñones, et al. 1977) (8).

Para el examen de las muestras, se las llevó a cuarto oscuro (a $+25^\circ\text{C}$) y luego de una adaptación de por lo menos cinco minutos, se procedió a la delimitación aproximada de la zona luminosa y la toma se hizo directamente con asa bajo iluminación indirecta muy discreta.

En algunos casos la emisión de luz (sobre todo en superficie de aponeurosis) era tan intensa que permitió hacer la toma con luz ambiente algo velada (dentro del laboratorio).

La toma se llevó a cabo pasando el asa de platino en trazos cruzados, eligiendo para ello puntos con máxima luminosidad y la siembra se efectuó en la superficie de cajas de Petri con agar-sangre, descargando el asa en cuadrantes, sin esterilizar entre uno y otro, luego de haber comprobado que la población bacteriana superficial en las muestras no era demasiado elevada.

Los materiales se incubaron a +37°C, a +20°C y a +4°C.

Una vez logrado un desarrollo visible, los medios de cultivo se examinaron dos veces por día en cámara oscura para detectar bioluminiscencia (según metodología explicada), anotando resultados según una clave subjetiva de "0" a "xxxx" (comparando con esfera luminosa de reloj).

De los materiales que fueron positivos se picaron colonias aisladas con la más intensa bioluminiscencia, las que se pasaron a tubos con medios en pico de flauta y también se pasaron a cajas de Petri para reaislamiento, reincubando a las temperaturas señaladas.

Fue administrada a lauchas, cobayos y conejos en una sola toma bucal suspendida en caldo simple, a razón de aprox. 10⁹ bacterias viables (cuenta en placa de agarsangre).

A perros y gatos jóvenes se les administró una dosis por vía oral de 5x10⁹ a 10¹⁰ bacterias viables.

Voluntarios humanos ingirieron cantidades de hasta 750 g de los cortes de carne bovina de los músculos de la región costal (corte: asado) y de la región abdominal (corte: vacío) preparado con calor seco (horno a aprox. +180°C), proviniendo de materiales que emitían fuerte luminiscencia, y de los que previamente se había hecho una toma (que resultó positiva para viabilidad).

Se documentó fotográficamente la emisión de luz (de un color azulverdoso o turquesa) con máquina Zenit M, lente 1:2, película Kodacolor 100 ASA y tiempos de exposición de 40 a 45 minutos a 45 cm. de distancia a foco 1:2.

Para la reproducción del fenómeno, cultivos puros fueron sembrados en el medio de agar-trozo de carne y dieron intensa luminiscencia, imitando la fuente original del fenómeno que motivó este trabajo.

Esta prueba viene a significar un equivalente a los postulados de Koch para el estudio de la etiología de las enfermedades infecciosas.

RESULTADOS

De un total de veinte materiales estudiados, en seis se aisló un cocobacilo gramnegativo, bastante pleomórfico, de aprox. 1.5 a 2.5 nm x 0.5 a 0.75 nm, asporógeno, no capsulado, inmóvil.

Macroscópicamente las colonias aisladas tenían 1 a 2 mm de diámetro, convexas bajas, superficie lisa, borde entero, a la luz incidente mostraban un ligero tono blanco amarillento o blanco marfil, y por luz transmitida, estructura transparente de color amarillento.

Bioquímica:

Fermentó y acidificó con gas: glucosa, fructosa, manosa, galactosa, maltosa. No atacó la lactosa.

Indol: — SH₂: — VP: — RM: + Gelatina: —

Esta bacteria desarrolló con dificultad (muy lentamente) a +4°C (psicrófila), pero se aisló con más facilidad que a otras temperaturas de incubación, y produjo luminiscencia con total regularidad.

A +20°C desarrolló más intensamente (probablemente óptima rapidez), pero generalmente o no produce o pierde rápidamente la propiedad de luminiscencia.

A +37°C desarrolló mediocremente y no evidenció luminiscencia.

Debe establecerse que en todos los casos la incubación se llevó a cabo en la oscuridad.

Desde el punto de vista de la patogenicidad no se evidenció ninguna particularidad.

Las lauchas, cobayos y conejos inoculados no manifestaron ningún trastorno en el curso de 15 días de observación post inoculación. Tampoco se observaron cambios patológicos post inoculación en el mismo lapso en los perros y gatos inoculados.

Los voluntarios humanos no manifestaron trastornos post ingestión de la carne bovina contaminada.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Por lo expuesto podemos afirmar que se ha aislado una bacteria bioluminiscente que por sus características hemos clasificado tentativamente como *Photobacterium phosphoreum* (Cohn, 1878) según manual de Bergey (2), y que ha sido por lo menos una de las causas del fenómeno que dio en llamarse de las "carnes luminosas" en el Uruguay.

No se ha demostrado acción patógena en pequeños animales de laboratorio a los que se administró altas dosis de bacterias viables por vía oral.

En humanos que ingirieron cantidades normales y/o altas de alimentos preparados con carnes que evidenciaban fuerte bioluminiscencia no se observó sintoma alguno.

(x) Según comunicación personal de Prof. Bertullo el problema en frigoríficos se conoce de mucho tiempo atrás, relacionado probablemente con el hecho que las carcasas (1/2 res) quedaban 48 horas o más en cámaras de salmuera, oportunidad en que la bacteria, de probable origen marino pudiera contaminar las carnes, teniendo suficiente tiempo como para reproducir el fenómeno de luminiscencia.



Productos veterinarios de Alemania

Kanamammin[®]
Curación rápida y segura
de la mastitis



COMPANIA

cibeles

SOCIEDAD ANONIMA

12 de Diciembre 767 - Montevideo
Tels. 20 12 78 - 20 62 31 - 29 10 01

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BARTZABAL, P.L. Carnes luminosas. *Almanaque Banco Seguros*, 62: 178, 1979.
2. BREED, R.S., MURRAY, E.G.D., SMITH, N. R. Bergey's manual of determinative bacteriology. 7th. ed. Williams and Wilkins, 1957.
3. MC ELROY, W.D., GLASS, B., ed. A Symposium on light and life. J. Hopkins, 1961.
4. MC ELROY, W.D., SELINGER, H.H. Bioluminiscencia. In *La célula viva. Selecciones de Scientific American*, 2ª ed. Alume, p. 184-197. 1970.
5. NEWTON, E. Bioluminiscence. Academic Press, 1952.
6. QUINONES-SOWERBY, C.A., BELLO, J.S., CORRERA, C. Ensayo de valoración higiénico-sanitaria aplicable a playas de faena de establecimientos procesadores de carne. In *CINVECC 1. Actas. Montevideo, 1977*.
7. QUINONES-SOWERBY, C.A., PASTURINO, C.L. Técnicas aplicadas en el Servicio de Premunición. *Bol. Centro Inv. Vet "Miguel C Rubino" 1(1-2):9, 1963*.
8. QUINONES-SOWERBY, C.A., et al. Queratoconjuntivitis infecciosa bovina causada por *Moraxella bovis*: Primera comprobación en el Uruguay. *An. Fac. Vet. Uruguay 14(1):77, 1977*.
9. STANIER, R.Y., DOUDOROFF, M., ADELBERG, E.A. *El mundo de los microbios*. Aguillar, 1970.

Se editó el Anexo '84 del
**VADEMECUM DE ESPECIALIDADES
VETERINARIAS DEL URUGUAY (VEVU)**

Nuevos productos y modificaciones.

EL ANEXO SE VENDE:

En Montevideo

- Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay (Avda, Libertador 1464 P. 14)
- Instituto Veterinario Uruguay (Colonia y Rondeau).
- Veterinaria Lasplaces (Dr. L. A. de Herrera 1601).
- Veterinaria de Boni (Yi 1173).

**O SOLICITARLO POR EL
TELEFONO: 72 08 73**

En el Interior

- A través de los viajeros señores Brum y Souza.

Reserva de ejemplares:

Rivera 5481 Apto. 703

Se está preparando la 2ª Edición

SEMINARIO REGIONAL DE LANAS

TECNICO CIENTIFICO

30 de setiembre al 4 de octubre de 1985 - Montevideo - Uruguay

ORGANIZAN: —Universidad de la República.
Facultad de Veterinaria. Unidad de Producción Ovina y Lanas.
—UNESCO.

AUSPICIAN: —SMVU —SUL —ARU

SEDE: Banco República, Sucursal 19 de Junio.

TEMARIO: *Producción de lana.
*Propiedades y características de la lana.
*Comercialización y procesamiento de la lana.

INSCRIPCIONES: Sociedad de Medicina Veterinaria.
U\$S 25 hasta el 15 de agosto.
U\$S 40 después del 15 de agosto.

INFORMES: Prof. Dr. J. R. Larrosa. CC 12134.
Tels.: 91 67 97 Int. 2. - 78 64 14 Int. 15. - 70 80 19. - 40 10 90.