

**ENTREVISTA.** Tuvimos el nada fácil privilegio de conversar con Carlos Fuentes durante unas horas que pasó en Tenerife a finales de agosto pasado.



Páginas 2, 3 y 4

## Obituario

Pedro Lezcano, a quien se dedicará el suplemento de la próxima semana, falleció anteayer. Un poema suyo, *De la amistad*, nos acerca y despide. Un poema de su amigo Carlos Pinto Grote, *Última carta*, lo despide y acerca.

Páginas 6 y 7

**PERFIL.** El pasado mes de agosto falleció en Las Palmas de Gran Canaria, a los 86 años, Pino Ojeda Quevedo: poeta, pintora, galerista, ceramista.



Página 11

# 2.C = REVISTA SEMANAL DE CIENCIA Y CULTURA

LA OPINIÓN DE TENERIFE [ N° 139 ] JUEVES 12 DE SEPTIEMBRE DE 2002

♦ COORDINADO POR DANIEL DUQUE ♦ DIRECCIÓN DE ARTE: IVÁN DORTA ♦



# BIO TERRORISMO

**11 de Septiembre.** SE CUMPLÍA AYER UN AÑO DESDE EL FATÍDICO 11 DE SEPTIEMBRE DE 2001, DÍA EN EL QUE SE PRODUCERON LOS ATENTADOS A LAS TORRES GEMELAS DE NUEVA YORK. ESTA FECHA, POR LAS RESONANCIAS MEDIÁTICAS DEL ACONTECIMIENTO Y SUS REPERCUSIONES EN LA POLÍTICA, LA ECONOMÍA Y LA SEGURIDAD INTERNACIONALES, PASÓ A SER CASI INMEDIATAMENTE UNA “FECHA HISTÓRICA”. UNA DE LAS CONSECUENCIAS DE LO OCURRIDO EN NUEVA YORK ESE DÍA ES QUE DESDE ENTONCES SE HAN DISPARADO TODAS LAS ALARMAS DE LA BIOSEGURIDAD EN EL COLOSO AMERICANO Y POR ENDE EN EL OCCIDENTE DESARROLLADO. Páginas 8, 9 y 10

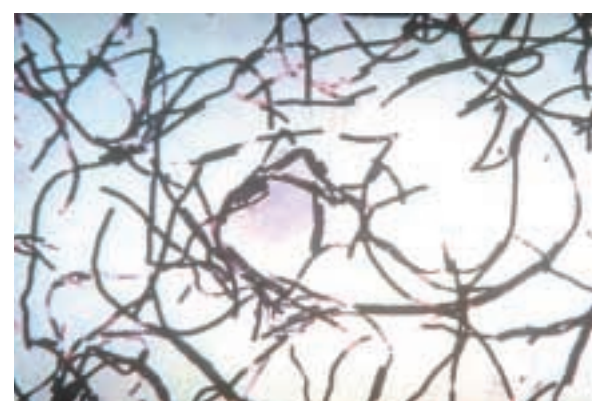


vio favorecida por los mecanismos de blanqueo de dinero y avivada por la progresiva invasión de capitales

foráneos: "Casas blancas para dinero negro". El dinero alemán llegó a raudales tras la promulgación ...

• BIOTERRORISMO

VISIÓN MICROSCÓPICA DE LA BACTERIA DEL ÁNTRAX Y ANTIBIÓTICOS PARA PALIAR SUS EFECTOS.



LO MÁS DESTACABLE DE LOS ATENTADOS BIOTERRORISTAS ES QUE GENERAN NIVELES DESPROPORCIONADOS DE PÁNICO Y ANSIEDAD EN LA POBLACIÓN, SIN RELACIÓN CON LOS EFECTOS FÍSICOS DEL ATAQUE



# VIEJOS PROBLEMAS

LAS CONSECUENCIAS DE LOS ATENTADOS DEL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2002 SOBRE NUESTRA PERCEPCIÓN DE LOS RIESGOS DEL TERRORISMO INTERNACIONAL SE SENTIERON INMEDIATAMENTE Y SUS EFECTOS LOS NOTAMOS YA, TAN SÓLO UN AÑO DESPUÉS DE QUE SUCEDIERAN. A LAS POCAS SEMANAS UN PERIODISTA DE FLORIDA RECIBIÓ UNA CARTA CONTENIENDO ESPORAS DE ÁNTRAX QUE LE PRODUJO LA MUERTE E INFECTÓ A VARIAS PERSONAS. DIEZ DÍAS MÁS TARDE EL LÍDER DE LA MAYORÍA DEL SENADO, TOM DASCHLE, RECIBIÓ UN SOBRE CONTENIENDO ESPORAS DE ÁNTRAX QUE PROVOCARON EL CIERRE DE TODAS LAS OFICINAS DEL SENADO.



# NUEVAS AMENAZAS



MANOS AFECTADAS POR EL ÁNTRAX, Y UN NIÑO CON LESIONES PRODUCIDAS POR LA VIRUELA.

NÉSTOR V. TORRES DARIAS  
PROFESOR DE BIOQUÍMICA Y  
BIOLOGÍA MOLECULAR, ULL

En este clima de inseguridad y temor en el que el viejo concepto de arma biológica cobra relevancia, planteándose con fuerza el riesgo de la utilización de agentes biológicos por grupos terroristas. Noticias como las comentadas junto con otras que aparecen regularmente en los medios de comunicación, alimentan desde entonces los temores de la población. Miedos que han hecho que los gobiernos de los estados amenazados se hayan visto en la necesidad de rediseñar medidas de prevención y reacción.

Aquiles, paladín de los griegos en el asedio a Troya era, con la excepción de su talón, invulnerable. El talón de Aquiles es una precisa metáfora para la situación creada por los

ataques bioterroristas. Los niveles de seguridad y prosperidad alcanzados en el Occidente desarrollado no tienen precedentes. Internamente el sistema democrático no es seriamente contestado y externamente las amenazas militares, reducidas en número están geográficamente limitadas y con pocos riesgos de extensión. Pero por su carácter abierto estas mismas sociedades son susceptibles a mortandades masivas causadas por ataques terroristas. La seguridad absoluta es incompatible con la libertad; implantar un sistema perfecto de defensa frente al terrorismo significaría restringir libertades individuales. En este contexto el bioterrorismo representa una zona de vulnerabilidad, pequeña sólo porque hasta ahora han sido pocos los grupos que han elegido hacer uso del mismo.

**Armas biológicas**

El bioterrorismo se define es como el uso

de armas biológicas o de uso ilegítimo de microorganismos o toxinas obtenidas de organismos vivos para provocar enfermedades y/o muerte en humanos, animales o plantas, intimidando a gobiernos y sociedades para alcanzar objetivos ideológicos, religiosos o políticos. Así definido, la acción bioterrorista se distingue de la guerra biológica en que en esa última se hacen uso de estos agentes en el marco de un conflicto declarado. Ambas tienen en común el uso de armas biológicas. Las características de las armas biológicas permiten comprender la naturaleza y magnitud de la amenaza bioterrorista. Son armas capaces de provocar grandes mortandades. De hecho los agentes biológicos pueden ser cientos de veces más letales que las armas químicas y nucleares. Las armas biológicas pueden ser fácilmente transportadas y usadas en secreto al estar compuestas de materiales fáciles de confundir entre el tráfico comercial. Por úl-

timos son accesibles y por tanto están al alcance de los grupos interesados. Los efectos de las armas biológicas dependen del agente utilizado, del objetivo que se persiga y de la efectividad del medio de diseminación. En todo caso su uso se traducirá en la pérdida de vidas humanas, cuantiosos daños económicos y la contaminación de la región afectada por tiempo prolongado. Pero lo más destacable de su uso es que generan niveles de pánico y ansiedad en la población desproporcionados con los daños que produce.

Los agentes biológicos más probables como armas en ataques terroristas son de varias clases. En muchos casos son bacterias, organismos unicelulares con gran poder de contagio, como el ántrax antes citado o la peste. También pueden ser virus, como el de la viruela o el ébola. Otro grupo es el de las toxinas. En este caso no se trata de organismos que infectan a los indivi-

duos sino de agentes químicos producidos por sistemas biológicos como la toxina del botulismo. Finalmente, hay otros dos grupos de agentes, los hongos y las rickettsias. Los primeros actúan como parásitos que afectan a plantas claves para la alimentación; las segundas son las responsables de enfermedades como las fiebres Q.

Entre los agentes biológicos más probables y accesibles se encuentra el ántrax. Esta enfermedad (también llamada carbunco) está causada por el *Bacillus anthracis*. La enfermedad es mortífera en el ganado y se transmite al ser humano por contacto con animales infestados o por inhalación de esporas. El nombre de ántrax viene del latín antrax, carbón, y alude a las manchas y heridas negras que se presentan los individuos afectados. La forma de diseminación más eficaz es mediante esporas. Estas tienen un diámetro de una millonésima parte de un metro y es su pequeño tamaño lo que facilita

su diseminación. El vehículo del ataque al Senado de los EE UU fue un sobre conteniendo esporas cubiertas con un aditivo que facilitaba su suspensión e inhalación. En condiciones meteorológicas favorables 100 kilogramos de esporas diseminadas por un avión en una ciudad como Washington DC crearía una nube, incolora, inodora e invisible que causaría entre 130.000 y 3.000.000 de muertes y unos costes asociados de más de 31.000.000 de euros por cada 100.000 personas expuestas. Los afectados no mostrarían síntomas durante las primeras seis u ocho semanas, que serían parecidos a los de la gripe. En este punto la enfermedad es ya prácticamente irreversible y la muerte sobrevendría en tres días. La administración de antibióticos antes de la aparición de los síntomas permitiría superar la infección, pero en caso contrario la mortalidad es del 90 por ciento. Sólo los EE UU disponen vacunas aunque en cantidades insuficientes pa-

ra atender a toda la población. Actualmente unos 20 países disponen de ántrax en sus arsenales militares y hay registrados más de 40 bancos de cultivos que pueden suministrar muestras de estas bacterias.

La peste bubónica está causada por la bacteria *Yersinia pestis*, posiblemente, la más antigua de las armas biológicas. Históricamente ha tenido un gran impacto en muchas civilizaciones. En 1346 Europa y Asia se vieron asoladas por una epidemia de peste con un balance de tres millones de muertes en China y más de 25 en Europa. Entre 1950 y 1970 tanto la desaparecida Unión Soviética como los EE UU desarrollaron programas de aerosolización de la peste en partículas respirables. La dispersión en condiciones favorables de 50 kilogramos de esta bacteria sobre una ciudad de 5.000.000 de habitantes produciría 150.000 casos de infección, 36.000 muertes y alrededor de 100.000 hospitaliza-

(Pasa a la página 10)

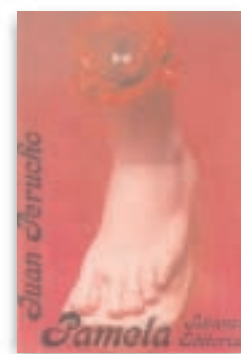
## personal de RAROS Y EXQUISITOS

QUE OTROS SE PRECIEN DE LOS LIBROS QUE HAN ESCRITO, YO ME PRECIO DE LOS QUE ME HA SIDO DADO LEER.

(Jorge Luis Borges)

Juan Perucho [1920]

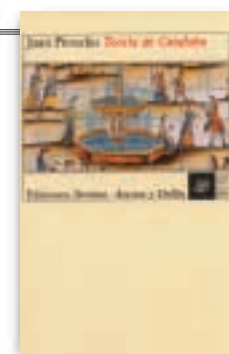
Juan Perucho (Barcelona, 1920) ocupa la primera biblioteca de exquisitos. "Perucho se confiesa más lector que escritor, más amante de la lectura que de la pluma. Un buen libro, dice, no puede compararse con nada. Y reconoce algunas de sus predilecciones más fuertes y duraderas: su maestro Carner, Riba -maestro y amigo-, todo Eugenio D'Ors, los clásicos



castellanos, Rafael Sánchez Mazas... Y luego las afinidades de la fantasía que hay entre mago y mago, los intercambios de fórmulas secretas, las revelaciones de elixires verbales: Borges, Álvaro Cunqueiro, Italo Calvino". (Carlos Pujol en Juan Perucho. El mágico prodigioso. UAB, 1986.)



❖ **Libro de caballerías** (1957).  
❖ **Galerías de espejos sin fondo** (1963).  
❖ **Los misterios de Barcelona** (1968).  
❖ **Botánica oculta o el falso Paracelso** (1969).



❖ **El libro de la cocina española** (1970).  
❖ **Historias secretas de balnearios** (1972).  
❖ **Bestiario fantástico** (1977).  
❖ **Las historias naturales** (1978).  
❖ **Poesía 1947-1973** (1978).  
❖ **La aventura del caballero Kosmas** (1981).



❖ **Pamela** (1983).  
❖ **Poesía. 1947-1981** (1983). Texto bilingüe.  
❖ **Los laberintos bizantinos o un viaje con espectros** (1984).  
❖ **Dietario apócrifo de Octavio de Romeu** (1985).  
❖ **Teoría de Cataluña** (1985).  
❖ **La guerra de la Cochinchina** (1986).



en 1968 de la llamada Ley Strauss -no exenta de picaresca- que favorecía a las inversiones alemanas en

(Viene de la página 9) ciones. No se dispone de sistemas rápidos de diagnóstico, y las vacunas disponibles son de eficacia limitada. Se puede tratar con antibióticos pero siempre que se inicie en las primeras fases de la enfermedad. Sin tratamiento, la mortalidad es del cien por cien.

La viruela con una mortalidad del 30 por ciento se transmite por contacto físico, a través de las vías respiratorias y de las ropas. Se desarrolla en casi cualquier clima y estación. Actualmente la enfermedad, que provoca cicatrices permanentes, no tiene tratamiento. Nadie se ha vacunado en los últimos 25 años, por lo que la población está inermes. En caso de diseminar el virus transcurrirían al menos dos semanas entre la infección y la aparición de los primeros casos.

#### Las tecnologías del bioterrorismo

Las armas biológicas han sido descritas como las nucleares de los pobres. Esta afirmación, aunque inexacta, contiene un elemento de verdad: se necesita poca información y pocos recursos materiales para su puesta a punto. La preparación de un agente biológico para uso terrorista tiene tres fases. En primer lugar se necesita disponer de las cepas, después hay que producir el agente, purificarlo y almacenarlo en condiciones de infectividad. Por último hay que diseminarlo de manera que se garantice la contaminación de áreas extensas con el agente en condiciones óptimas de patogenicidad.

Las cepas infecciosas pueden obtenerse a partir de sus fuentes naturales. La dificultad estriba en seleccionar una cepa suficientemente letal. En el caso de la bacteria productora de la toxina del botulismo existen más de 675 variantes y no es fácil seleccionar las más virulentas. Otra fuente de patógenos puede ser alguna de las 500 colecciones registradas de microorganismos infecciosos. Actualmente no es fácil que las suministren pero hasta hace muy poco se podían adquirir por menos de 90 dólares. También se pueden obtener muestras en universidades, hospitales y laboratorios. Por último, pueden ser suministrados por los estados interesados en el fomento del terrorismo o a través de personal desafecto de sus instalaciones.

La fase de producción del agente, su purificación y mantenimiento es la etapa menos problemática. Los equipos y materiales necesarios para producirlos son accesibles comercialmente y baratos. Bastaría con un local de 60m<sup>2</sup> y alguien con conocimientos básicos de microbiología para cultivar el agente a partir de una muestra. La dispersión del agente conlleva mayores dificultades técnicas. Para la diseminación del mismo no sirven las



## LA SEGURIDAD ABSOLUTA ES INCOMPATIBLE CON LA LIBERTAD; IMPLANTAR UN SISTEMA PERFECTO DE DEFENSA FRENTE AL BIOTERRORISMO SIGNIFICARÍA RESTRINGIR LIBERTADES INDIVIDUALES

bombas explosivas convencionales, ya que inutilizaría a la mayor parte del agente. Otra vía posible, la contaminación de aguas o alimentos requiere grandes cantidades del agente y además éste debe resistir las etapas de purificación previas al consumo, lo que no es probable. El método más eficaz y probable es la dispersión por medio de aerosoles. Si el agente se aplica en forma de polvo aumenta mucho la infectividad, especialmente si las esporas o los microorganismos se envuelven con una fina capa de material protector. Una aerosolización correcta no es sin embargo fácil de conseguir. Son sistemas complejos, de difícil acceso que requieren conocimientos especializados. No obstante incluso los sistemas de aerosolización menos eficaces son capaces de afectar a decenas de miles de personas.

#### Elementos para la reflexión

De lo anterior se pueden extraer algunas conclusiones que sirvan para la formación de opiniones informadas sobre cuestiones que nos afectan. En primer lugar destacar que la probabilidad de que un estado sufra un atentado bioterrorista es baja, pero creciente y de graves consecuencias. Es por tanto importante que los estados adopten medidas para neutralizar esta amenaza. En esta tarea, los problemas de carácter técnico no son los únicos ni seguramente los más importantes. Es preciso contrarrestar el desconocimiento general sobre la naturaleza del bioterrorismo y conocer las medidas para reducir sus daños. El desconocimiento se combate con la información, la divulgación científica y el debate, aspectos estos en los que detectamos un déficit por parte de las institucio-

nes y medios de comunicación. Respecto a lo segundo, la primera acción es el fomento de la investigación sobre los mecanismos de acción de los patógenos que nos permita diseñar medidas neutralizadoras de infecciones masivas, y poner a punto vacunas, antídotos y tratamiento post traumáticos. Otro tipo de medidas son las relativas al control de aquellos sospechosos de planear estos ataques. Nos encontramos aquí con un exceso de control colisiona con los derechos de libertad individual y garantías personales frente al estado. Además los estados y los individuos no perciben de igual manera la amenaza bioterrorista y valoran de forma diferente su libertad individual y su seguridad; percepciones estas, que cambian según las circunstancias.

Héctor, el héroe de los Troyanos, fue derrotado y su cadáver profanado por Aquiles. Este gesto arrogante mereció la condena del dios Apolo que en castigo dirigió una flecha hacia su talón, el único punto vulnerable. La lección de los clásicos sigue vigente: el bioterrorismo constituye un área mínima de vulnerabilidad para las sociedades desarrolladas, pero la soberbia en forma de minusvaloración de los riesgos que implica puede ser fatal. Deseamos que el bioterrorismo sea tan sólo una amenaza, pero sería imprudente e irresponsable asumir que siempre será así.

EXPOSICIÓN



### Volcanes canarios

Hasta el 31 de octubre podrá visitarse en la carpa instalada en la plaza de España de Santa Cruz la exposición *Canarias. Volcanes en el océano*, organizada por la Fundación la Caixa con el patrocinio del Organismo Autónomo de Cultura del Ayuntamiento de Santa Cruz y el Gobierno de Canarias. "La exposición muestra el vulcanismo

como un fenómeno universal, presente en diversos planetas y satélites del sistema solar. En la Tierra, la configuración de la corteza externa, dividida en placas que se mueven unas respecto a las otras, hace posible la aparición de volcanes en determinados puntos del planeta. Las Islas Canarias se han ido formando en los últimos veinte millones de años y su evolución no se ha detenido todavía. La historia del vulcanismo en Canarias es también la historia de la convivencia

del hombre y el volcán, una convivencia pacífica que ha reportado más ventajas que inconvenientes a los habitantes de las islas". La exposición, enfocada desde un punto de vista muy didáctico, está especialmente recomendada para visitas escolares (previa cita en el teléfono 922 606441).

RESEÑA DE LA IMAGEN:  
PORTADA DEL FOLLETO  
DE LA EXPOSICIÓN.