

13) DONDE HAY ENFERMO O PLAGA, HAY UN ARMA BIOTOXICA.

El alto número de habitantes en el orbe, visible hoy, se inició dos o tres siglos antes y no fue por aumento en las fornicaciones humanas. No es que haya nacido más gente, muere menos que antes. El ejemplo siguiente, uno de tantos en Europa, ilustra lo señalado, figura 47,



Figura 47.- Falta de higiene y exceso de ginebra hacían de Londres, a principios del siglo XVIII, una ciudad de muy pocos niños.

La mortalidad de niños neonatos en Londres, a mediados del siglo XVIII, era del 90% (141a), si, por cada 100 bebés nacidos antes del 1er año ya habían muerto 90. Comparativamente y sólo unas décadas después, la enorme mortalidad infantil de Europa en lo general y Londres en particular, bajó al 30%. Eran los tiempos de Dickens, gran novelista–cronista de su época; había niños por doquier. La obra del gran literato, en gran medida autobiográfica, describe el mundo que veía cotidianamente, de ahí su descripción de vida y milagros de Oliver Twist, David Copperfield, Hard Times, etc ¿Por qué tantos niños ahora? La respuesta es sencilla: ya no morían tantos en razón a un cambio espectacular de higiene en la sociedad a finales del XVIII, ¿Por qué ese cambio en la higiene? ¡Llegó el algodón de “Las Américas”! y con él, la ropa y sábanas lavables que anteriormente eran de lana y gamuzas que no se lavaban nunca, con camastros de madera y colchones de paja en el mejor de los casos, sí, le dimos a Europa no sólo oro, plata, esmeraldas, riquezas y fuerza esclava de trabajo que conllevó al capitalismo (142a)(142b)... ¡les dimos la higiene! Poco tiempo después de Dickens, Lister en Glasgow con sus técnicas para la antisepsia (1860) y sobre todo el francés Pasteur con sus espectaculares descubrimientos, contribuyeron significativamente al abatimiento de las enfermedades infecciosas; consecuentemente, se lograron disminuir aún más los índices de mortalidad entre los niños. Vale la pena detenernos un poco en este punto tan importante, toda vez que Pasteur redescubrió en 1870 y con ayuda del microscopio, el mundo microbiano y en particular su papel en las enfermedades infecciosas.

Al genial descubrimiento de los microbios, el tercer “Reino” de seres vivos en el planeta del que se habla muy poco en la educación básica mexicana, –animales y plantas los otros dos– siguió otro, el de las vacunas, invento científico tecnológico útil para ayudar a prevenir algunas de las enfermedades infecciosas producidas por microbios específicos (1880). Después de Lister y Pasteur dijimos ya, a finales del siglo XIX y principios del XX, se abatieron todavía más los índices de mortalidad, presentándose entonces un súbito incremento de población en el mundo (141b) figura 48,

LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

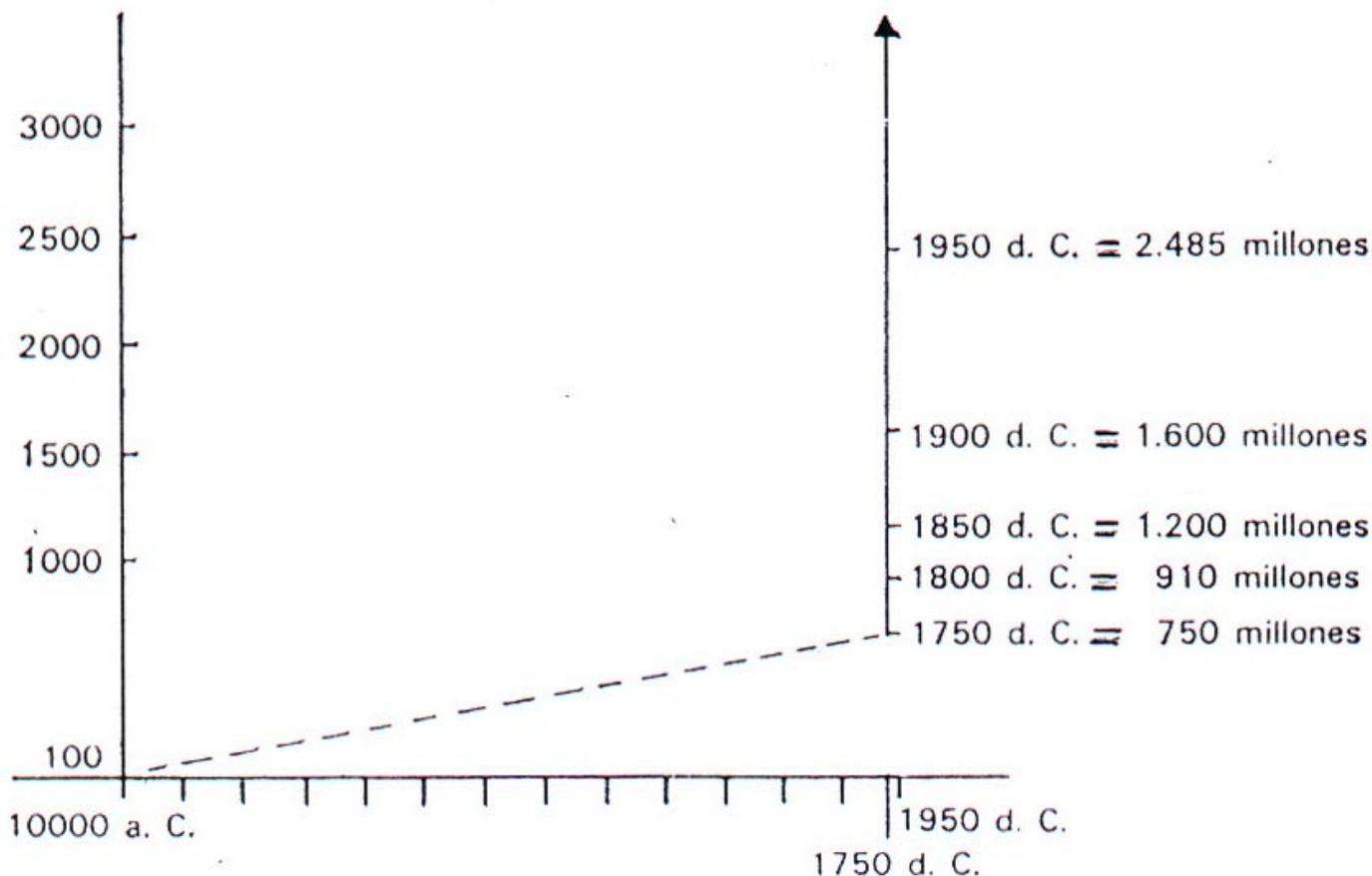


Figura 48.- Incremento de la población mundial según Cipolla; el punto de inflexión o ascenso, se inicia en 1750 (141b).

Las repercusiones sociales de los descubrimientos e inventos pasteurianos han sido muy grandes bajo su lema "EL SABER ES EL PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD". Su perspectiva ha contribuido, no dudarlo, a lo largo de cien años a mejorar la salud de los pueblos en los países del mundo. La erradicación de la muerte por infección de microbios como la difteria, la tos ferina y el tétanos son algunos de ellos (143). Aunque por otro camino, la erradicación de la viruela, flagelo de México y el Nuevo Mundo desde la invasión española de 1492, sería también producto de las ideas y perspectiva de la microbiología francesa (144). El esfuerzo combinado de bacteriólogos, virólogos, micólogos, parasitólogos, inmunólogos y personal de salud en general, se orientaría desde entonces a la prevención y erradicación de las enfermedades infecciosas; no nos extraña pues, que por muchos años el libro más leído entre los jóvenes interesados en estudiar licenciaturas o posgrados en el campo de la salud, llevaba por título "Los Cazadores de Microbios" de Paul De Kruif, figura 49,



Figura 49.- Louis Pasteur, "cazador de microbios", hacia final de los 1880; ya víctima de apoplejía y cerca de la muerte, persistía en él una mirada fraternal hacia la humanidad

El esfuerzo pasteuriano se encuentra aún lejos de ser coronado, toda vez que los mayores "asesinos" en el mundo siguen siendo las enfermedades infecciosas provocadas por los microorganismos patógenos y eso sin considerar posibles pandemias por actos bioterroristas. Si tomamos como año de referencia el de 1997 (145) la lista de los microbios más notables y su correspondiente número de víctimas, son los que le presentamos a continuación:

microorganismo	tipo	enfermedad	defunciones (1997)
1 Bordetella pertussis	bacteria	respiratoria	3.7 millones
2 M. tuberculosis	"	tuberculosis	2.9 "
3 Vibrio cholerae	"	diarreas	2.5 "
4 VIH	virus	SIDA (*)	2.3 "
5 P. falciparum	protozoario	paludismo/malaria	1.5 / 2.7 "
6 Morbillivirus	virus	sarampión	1.0 "
7 Virus Hepatitis B	"	hepatitis	0.6 "
8 Bordetella pertussis	bacteria	tos ferina	0.4 "
9 Clostridium tetani	"	tétanos	0.3 "
10 Flavivirus	virus	dengue hemorrágico	0.14 "

(*) Aunque no es estrictamente una enfermedad (es un síndrome) el virus destruye las defensas del enfermo permitiendo infecciones por otros microbios normalmente bajo control, llamados "oportunistas".

Las defunciones provocadas en los enfermos debido a los microbios 1, 3, 6, 8, 9 y 10 son principalmente niños y menores de edad.

A esta condición de no erradicación total se ha venido a sumar tanto el resurgimiento natural de algunas enfermedades infecciosas en el hombre como el flagelo real o potencial de la inducción de estas o nuevas enfermedades por mano humana, situación ésta que se extiende a los animales y las plantas de interés agrícola. Consecuentemente, la tarea preventiva, terapéutica y previsor de posibles actos de bioterrorismo se vuelve descomunal y más si consideramos aquellas enfermedades duales que atacan paralelamente a los animales y al hombre –zoonosis– y las que por caminos indirectos de afectación a la salud humana –plagas enfocadas al agrobioterrorismo– son capaces de dañar las fuentes de alimentación básica de los individuos. De revisarse los catálogos de microbios previstos potencialmente como agrobioarmas o prohibidos de usar para la bioguerra (146a) (147a) (148a) se comprobará de inmediato que SON LOS MISMOS que por otros caminos los países amantes de la paz tratan de erradicar, sean dañinos para el hombre, los animales o las plantas. Desde aquellos actos militares de fundamento empírico, como fue el arrojar cadáveres humanos de muertos por peste al enemigo, en Caffa (siglo XIV) como ya se dijo antes y que provocaron la gran pandemia de peste, hasta los esfuerzos más científico–tecnológicos que ya llenan los almacenes bélicos con armas biogenéticas de 2ª generación (bajo tecnologías llamadas de “estado del arte” en los EUA o de “ tecnología de punta” como se les llama en México), el concepto “enfermo-arma potencial” está vigente, o más sencillo, donde hay enfermedad infecciosa en el paciente, hay un arma potencial si se aísla el microbio responsable; pero si se tiene alguna duda todavía después de expresada la idea anterior, tengamos presente que este concepto de “enfermo–arma” pretende ser llevado a extremos inimaginables, como es el intento de algunos países “civilizados” para aislar el virus responsable de la pandemia de influenza española que mató a 20 millones de personas con esta enfermedad en sólo 18 meses, en 1910. Se busca aislar dicho virus de cadáveres congelados desde esa época (149).

Disentimos de aquellos microbiólogos que consideran difícil el manejo de microbios utilizables para bioterrorismo, no en balde y por años, los estadounidenses despreciaban su producción llamándolas “la bomba atómica de los pobres” “The poor countries’ atomic bomb”. George Johnson, de la Universidad Washington de San Luis, Missouri, (149) por ejemplo, considera también que son relativamente fáciles de hacer y que, para ser efectiva cualquier “bioarma”, el microbio elegido sólo debe cumplir con tres criterios sencillos: 1) Que sea fácil de producir y manejar, es decir “ producirse en toneladas y a bajo costo, lo que se compara favorablemente con las armas nucleares” (150) 2) El microbio patógeno debe ser “aguantador” (de la tecnología de bioarmas) “por ejemplo no requerir de una vector (intermediario)

para su diseminación, como las pulgas de las ratas y sí pulverizarse en micropartículas respirables como el polen...” y 3) “Debe ser efectivo preferentemente sólo para incapacitar rápidamente –no matar– distrayendo con recursos a su propio ejército... lo que no invalida que otras bioarmas sólo sean para matar al mayor número de TROPAS enemigas”. Adicionalmente, nosotros consideramos que en realidad hay otros tres “factores límite” ADICIONALES, requeridos para el fin señalado que serían: 4) Bajo nivel de resistencia inmunológica en la población “blanco”, 5) Cuidadosa selección de la técnica para diseminar la bioarma e infectar al MAYOR número de seres vivos enemigos y 6) Disponer de la vacuna correspondiente o los medios para neutralizar el efecto de la bioarma entre la población propia .

Producir bioarmas (armas microbiológicas, microbianas, biotóxicas, biológicas o cualesquiera de sus sinónimos) es relativamente fácil y “se parece” un poco a la producción en gran escala de cerveza (así como la producción de armas químicas, estrictamente hablando, “se parece” a la producción de cualquier insecticida) Producir bioarmas requeriría de un equipo mínimo de especialistas en microbiología que sepa manejar “cultivos puros” microbianos, (aislados, en caso extremo, de cualquier enfermo humano, animal o vegetal); el equipo de trabajo debe incluir también ingenieros bioquímicos –o químicos– y algunos técnicos con experiencia en la elaboración masiva de vacunas. Recordemos que las vacunas son inseparables de la enfermedad que previenen y para elaborarlas se debe producir en gran volumen (escala) los mismos microbios patógenos responsables de la enfermedad o la bioarma del caso. En otras palabras, la producción de bioarmas no es diferente de la producción de vacunas o, si lo prefiere, las bioarmas son la producción de vacunas puesta de cabeza. Evidentemente, lo que cambia es la INTENCIONALIDAD MORAL o ETICA y ciertos pasos clave en el proceso de elaboración de las vacunas antimicrobianas, o en su caso armas y la manera de hacerlas llegar –o cómo diseminarlas– en la población enemiga.

A continuación damos un ejemplo muy abreviado relativo a la producción de vacuna o toxoide, contra el tétanos, pero antes le mostraremos a técnicos del IPN con experiencia en el uso de grandes tanques de cultivo o biorreactores para vacunas, figura 50,

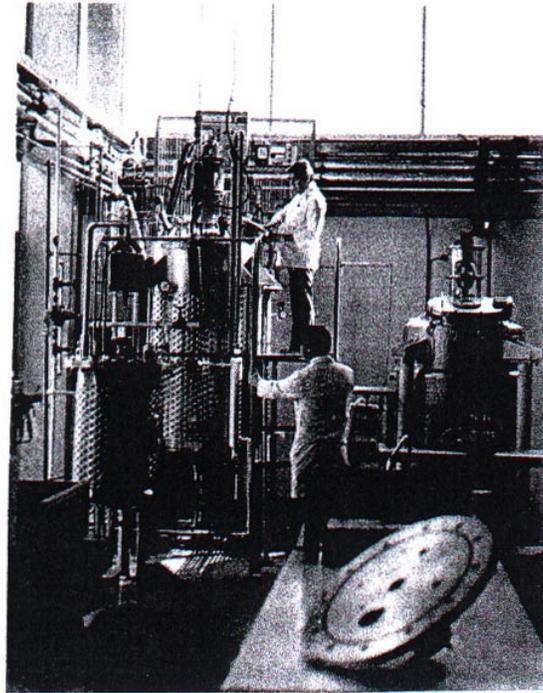


Figura 50.- Ing. Bioquímico Adrián Medina y colaborador del IPN, revisan un biorreactor de 1,000 l para cultivo de *Bordetella pertussis*, microbio responsable de la tosferina y parte del proceso de fabricación de la vacuna correspondiente (1990).

El primer paso en la producción de vacunas –o armas biotóxicas– consistirá, por supuesto, en cultivar en gran volumen (1,000, 2,000 o más litros de medio de cultivo) al microbio. La “cepa” pura del microbio patógeno de que se trate, habría sido comprado de una “colección de cepas”, o cultivos puros como la colección de cepas de la ATCC (American Type Culture Collection, accesible por internet), adquirido de un organismo internacional de salud como la WHO u OMS (Organización Mundial de la Salud) o, como ya se apuntó, en caso extremo, “aislado”, mediante procedimientos microbiológicos, de un paciente con la enfermedad; simplificando ¿Cuál sería el proceso técnico para el caso? Presentamos a continuación un ejemplo simplificado con la vacuna antitetánica,

- Paso 1: Preparación del cultivo para inóculo de *Clostridium tetanii*
- Paso 2: Siembra medio de Latham (garrafones 20 litros)
- Paso 3: Siembra en biorreactor de 1,000 litros
- Paso 4: Toxina como pre-producto (10 días)
- Paso 5: Adición de formaldehído y destoxificación (21 días)
- Paso 6: Ultrafiltración, concentración y esterilización
- Paso 7: Toxoide a granel como producto semi final

Ahora bien, el uso del formaldehído para inactivar la toxina permite atenuar o disminuir su toxicidad (pero no su capacidad de estimular una respuesta inmunológica de defensa en el vacunado) y podrá ser usada para vacunar y prevenir así el tétanos en el individuo. En cambio, si se omite el paso 5, lo que se obtiene como producto final es la potentísima toxina tetánica capaz de matar en la proporción señalada en la figura 11. El tristemente recordado y quizá acertadamente encubierto, accidente vacunal presentado en México a principios de 1970, que causó varias defunciones en menores, se presentó precisamente por un error en el proceso del control de calidad de la vacuna que integraba el toxoide tetánico señalado a la vacuna llamada “triple” o DPT. Inadvertidamente se envasó “toxina” activa no el “toxoide” atenuado, con los resultados fatales señalados...

La ambigüedad presente en la arrogancia de algunos países dominantes para “inspeccionar” a otros, estriba precisamente en lo señalado, producir bioarmas es también producir microbios en gran escala, de la misma manera que para vacunas; puesto de otra manera, cualquier nación que produzca vacunas puede ser señalado de producir bioarmas. Lo que cambia es la intencionalidad ética; por supuesto que lo que faltaría sería la disponibilidad de un método para diseminarlas entre el enemigo, que para muchos expertos en el campo es el factor límite.

Dos bioarmas potenciales, es decir microorganismos productores de enfermedad, deberían ser del interés específico para nuestra nación mexicana, hoy día que los “demonios andan sueltos y nadie los puede atrapar”. Una es la viruela, producida por un virus que ataca al humano –y sus variantes a otros animales– La enfermedad recibe varios nombres, entre ellos “variola mayor” . Como este virus es un arma biológica, los países dominantes andan correteando toda clase de animales silvestres que padecen sus propias viruelas, como el camello y algunos simios, para tenerlos listos en caso de bioguerra. Como es un virus relativamente grande se presta también para toda suerte de manipulaciones de laboratorio, recombinaciones, cruzamientos del genoma y demás muestras del ingenio mortífero del hombre (151) (152); sus efectos ya fueron señalados en el capítulo1 de esta obra, así como sus repercusiones de carácter histórico que redujeron la población de Mesoamérica de 22 millones de habitantes en 1520 a 1 sólo, cien años después. Subrayamos ya también que la población indígena existente a la llegada del invasor español, recuperaría su número hasta casi 400 años después (por ahí de 1950). No queremos dejar esta referencia subrayando que es altamente prioritario, urgente y posible, reemprender la producción mexicana de vacuna antivariolosa, para tenerla disponible en caso necesario y para todos los habitantes de la nación, propuesta que se ha hecho en múltiples ocasiones (153) (154) o ¿También en este aspecto hipotecará el gobierno el futuro de los mexicanos?

La otra enfermedad, provocada por el hongo *Ustilago maydis*, es plaga de un vegetal –el maíz– que es más conocido popularmente como “huitlacoche” o “cuitlacoche”, como lo conocemos en la nación mexicana. Aunque lo comemos por estar típicamente asociado a la cocina tradicional mexicana (155) también está vinculado a una interdicción internacional habida cuenta que el hongo es una bioarma potencial, en la que “ataca” a la planta mencionada; es decir, visto el hongo desde otro ángulo, constituye un arma agrobioterrorista enlistada en los catálogos de microbios prohibidos para su producción y distribución; situación, dicho sea de paso, que también se refiere al hongo *Colletotricum coffeanum* que de emplearse diezmaría a los cafetales dondequiera que se encuentren, como en México (151) figura 51a y 51 b,

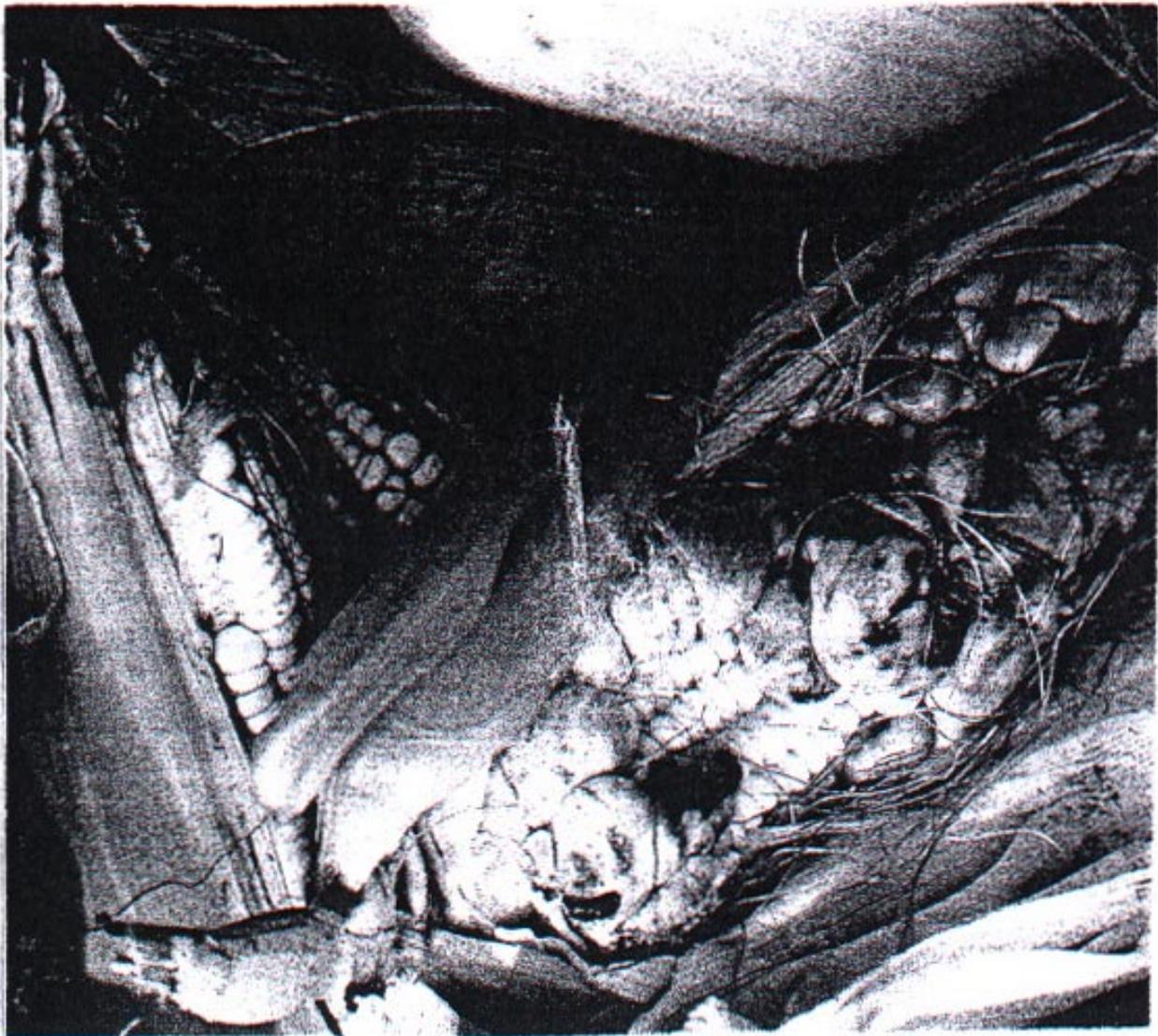


Figura 51a.- Cuitlacoche o Huitlacoche, hongo parásito del maíz que comemos en México es también, simultáneamente, microbio prohibido de producir por ser agrobioarma potencial ¿Seremos objeto de inspección militar o bombardeo yanqui?

Plant pathogens selected by the Ad hoc group of the Biological Weapons Convention (BWC) (2) and U.S. Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service (USDA-APHIS) (2a).

BWC, Ad hoc group	USDA-APHIS select agents
Citrus greening bacteria	<i>Liberobacter africanus</i> , <i>L. asiaticus</i>
<i>Colletotrichum coffeanum</i> , var. <i>virulans</i>	(citrus greening bacteria)
<i>Cochliobolus miyabeanus</i>	<i>Peronosclerospora philippinensis</i>
<i>Dothistroma pini</i>	<i>Phapospora pachyrhizi</i>
<i>Erwinia amylovora</i>	Plum pox potyvirus
<i>Microcyclus ulei</i>	<i>Ralstonia</i> (formerly <i>Pseudomonas</i>)
<i>Phytophthora infestans</i>	<i>solanacearum</i> , race 3, biovar 2
<i>Pseudomonas solanacearum</i>	<i>Sclerophthora rayssiae</i> var. <i>zeae</i>
<i>Puccinia erianthi</i>	<i>Synchytrium endobioticum</i>
<i>Puccinia graminis</i>	<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzicola</i>
<i>Puccinia striiformis</i>	<i>Xylella fastidiosa</i> (citrus variegated chlorosis strain)
<i>Pyricularia oryzae</i>	
Sugarcane Fiji disease virus	
<i>Tilletia indica</i>	
<i>Ustilago maydis</i>	
<i>Xanthomonas albilineans</i>	
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>citri</i>	
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>oryzae</i>	
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	

Minor spelling mistakes in the AHG list were corrected; two insects on the pathogen list of AHG are omitted here. Recent updated scientific names not necessarily included in the BWC list.

Figura 51 b.- Listas oficiales que prohíben agrobioarmas reales o potenciales como el sabroso "huitlacoche" o "cuitlacoche", *Ustilago maydis*, y la roya del café *Colletotrichum coffeanum*, ambos de interés económico para México.