

otra porción se combina directamente ó se mezcla sin descomposición previa, con los principios inmediatos orgánicos del protoplasma. Se puede ver en el agua un ejemplo de este doble fenómeno.

El agua es indispensable; primeramente porque suministra una parte del oxígeno y del hidrógeno utilizados por la planta verde en la fabricación de sus alimentos orgánicos; en segundo lugar, porque entra directamente en la composición de todos los principios inmediatos de las células como "agua de constitución."

*
* *

INSPECCIÓN DE CARNES

MATADEROS

Descripción de una bacteria virulenta encontrada en la carne fresca de vaca.—Contribución al estudio de los trastornos ocasionados por la ingestión de carne contaminada, por M. FRITZ BASENAU.

El autor comunica las investigaciones bacteriológicas hechas en un trozo de carne del peso de tres kilogramos, proveniente de los músculos glúteos de una vaca atacada de metroperitonitis. El servicio de inspección de carnes de Amsterdam había rehusado el permiso de venta para toda carne proveniente de este animal, á causa de las alteraciones septicémicas de los órganos pectorales y abdominales. La carne de los glúteos era pálida de color rojo claro, ligeramente ácida, de consistencia normal y exhalaba un olor desagradable.

Habiendo empezado el autor sus investigaciones solamente dos días después de la matanza, desde luego fué necesario destruir la flora bacteriana situada en la superficie. Con tal objeto, aplicó sobre esta última, láminas de hierro calentadas, hasta que su efecto se hizo sentir á dos milímetros de profundidad.

Después se practicaron incisiones sucesivas en diferentes sentidos, con cuchillos pasados por la llama.

Habiendo evitado de este modo el transporte de partículas provenientes de la superficie, el autor recogió del fondo de la última incisión fragmentos de sustancia, que fueron trasladados á los medios de cultivo y que originaron pululaciones de microbios.

Este hecho era ya en sí mismo muy importante, porque numerosas experiencias hechas por M. Forster en el Instituto de Higiene de Amsterdam, han demostrado que los microbios depositados en la superficie de las carnes vivas, están radicalmente imposibilitados de penetrar al interior del tejido.

El mismo autor, así como Gärtner, han comprobado además, que no existía en las carnes de animales muertos al cabo de tres días, sinó

microbios sobre la extrema superficie, y que diez días después de la matanza, los *bacillus* de la putrefacción no habían logrado penetrar sinó hasta un centímetro de profundidad.

Hemos visto que Basenau comprobaba, contrariamente á estos datos, la presencia de microbios á todas las profundidades del trozo de carne sometido á sus investigaciones. Era evidente, pues, que en el caso especial, no se trataba de un fenómeno de descomposición cadavérica, sinó de una invasión anterior á la muerte.

El número de los gérmenes contenidos en el tejido muscular ha sido avaluado por el autor en 187,500 por gramo.

Un fragmento de carne del volumen de una arveja, fué arrancada del último corte y después de triturado en un mortero pasado por la llama, fué mezclado con un poco de miga de pan, y dado á comer á un ratón. Después, para experimentar la sensibilidad del tejido conectivo subcutáneo, se introdujo una partícula de músculo bajo la piel de otro animal de esta especie.

Finalmente, se procedió á frotar placas de vidrio sobre la superficie y en seguida á colorearlas con azul de metileno, según las reglas técnicas.

El autor no encontró, en estas investigaciones, más que una sola especie de microbios que no consiguió identificar con una de las especies ya encontradas en el tejido muscular de los bueyes de carnicería. M. Forster da á este nuevo microbio el nombre de *Bacillus bovis morificans*.

He aquí los caracteres de este organismo: bastoncillos muy movibles, cortos de 1—1,5 u. de largo, y de un espesor de 0,3—0,4 u. Los bacilos cultivados en caldos y en la patata, son más grandes que los que crecen en la gelatina y el agaragar.

Los bacilos están ya aislados, ya reunidos de dos en dos; algunas veces forman largas cadenillas. Los extremos de los bastoncillos son siempre redondeados. Estos últimos son fáciles de colorear, según los métodos ordinarios, pero solo muy imperfectamente por el de Gram.

El autor no ha logrado jamás comprobar la presencia de esporos en sus cultivos.

El caldo se enturbia veinticuatro horas después de iniciado el cultivo y se forma muy pronto una película frágil sobre la superficie del líquido.

Sobre la *gelatina que no está liquidada*, el crecimiento es rápido á 24.º Sobre placas, las colonias llegan, después de 48 horas, al grosor de una cabeza de alfiler; son amarillas, y las que se encuentran en la superficie se rodean bien pronto de un limbo lobulado blanco y de aspecto húmedo. El cultivo por picaduras, da una cinta blanca amarillosa de bordes frangeados, el cultivo por estrías, un césped espeso, de bordes lobulados, muy semejante al del bacilo típico y al colibacilo.

Sobre agaragar el cultivo es extraordinario. Sobre la patata, el crecimiento es más lento, y da un tinte amarilloso, que no se oscurece jamás.

Sobre *serum* el crecimiento es abundante. La leche es también un excelente medio de cultivo. No se coagula.

En los medios azucarados, el bacilo no forma ácidos, pero descolora, después de algunos días, el caldo coloreado con tintura de tornasol.

Una sola vez produce en el caldo, adicionado con el 1 % de glucosa, un débil desprendimiento gaseoso.

Crece también en un medio ligeramente ácido, y es indiferentemente aerobio ó anaerobio.

Soporta sin morir, una temperatura de 0° durante 84 días. La multiplicación comienza á la temperatura de 8° y se mantiene hasta más de 37°.

Una temperatura de 70° le mata infaliblemente al cabo de un minuto, y el medio de cultivo pierde en seguida todo poder tóxico.

El cloroformo destruye el microbio muy rápidamente, el secamiento á 37° da cuenta de él al cabo de cinco días. Una emulsión de creolina (de Amsterdam) en la proporción de 1.07 % lo mata á los 15 minutos de contacto, y otra á 1.525 % á los 5 minutos. El microbio carece de la facultad de intervertir el azúcar de caña.

Experiencias sobre los animales.—El microbio mata fácilmente el ratón, la rata y el cochinillo de la India, cuando es transmitido á estos animales mezclado á los alimentos ó inyectado en la bagina poco después del parto ó también inoculado bajo la piel ó en el peritóneo.

En el ratón, los primeros síntomas, consisten en debilidad, somnolencia, legañas abundantes, erección del pelo, que se manifiestan en 12 horas después de la inoculación. La muerte sobreviene generalmente 24 ó 36 horas después de la introducción del *virus*.

Los cochinillos de la India caen enfermos al noveno día y mueren al duodécimo.

Una séptima parte de estos animales puestos en experiencia, cura cuando la transmisión del contagio se verifica por inyección subcutánea.

La muerte es siempre segura cuando los animales son sometidos á inyecciones intraperitoneales de 1.5 cc. de cultivo en el caldo.

En la autopsia de los ratones y cochinillos de la India, el bacilo se encuentra en la sangre, en los derrames serosos en todas las vísceras, en los músculos y muy especialmente en la leche.

La sangre no ofrece alteraciones; el bazo está tumefacto y cubierto de pequeños puntos blancos formados por cultivos del bacilos; el hígado está friable y abundantemente sembrado de pequeños nódulos blancos semejantes á los del bazo.

Esta serie de puntos blancos, da lugar á menudo á un aspecto mármoreo característico de las superficies de sección.

En el punto de la inoculación, se encuentra muy frecuentemente una infiltración serosa del tejido conectivo.

El cómputo de los gérmenes contenidos en 3 miligramos de sustancia tomada del cadáver fresco de un cochinillo de la India que murió de una infección vaginal, dió los resultados siguientes:

Mucosa del útero	120.000	gérmenes
id id oviducto	100.000	"
Leche	100.000	"
Músculos aductores de la pierna .	100.000	"
Sangre del corazón	1.000	"
Seros en la cavidad abdominal . .	120.000	"
Hígado	300	"
Bazo	1.600	"

Los recién nacidos están irremediamente expuestos á infestarse por la absorción de la leche y mueren, en efecto, del quinto al sexto día de nacidos, víctimas del microbio en cuestión.

El conejo y la cabra son atacados por las inoculaciones, pero resisten mejor que las especies precedentes; la muerte sobreviene algunas veces, pero la curación no es rara.

Fueron infestados tres terneros jóvenes. El primero recibió 14 cc. de caldo, en inyección en el tejido muscular, y, después de curado, se le introdujeron 90 cc. de caldo cultivado en el peritóneo.

El segundo fué sometido á una inyección de 2 cc. de caldo cultivado en el peritóneo. El tercero fué contaminado por medio de una porción de leche á la cual se había agregado cultivos en el *caldo. El primero y el tercero de estos animales murieron; el segundo se restableció después de una enfermedad de 16 días.

Los primeros síntomas aparecieron el tercer día; los animales se pusieron tristes y se les erizó la piel; bien pronto se acostaron enderezándose con dificultad, y poco tiempo después el decúbito se hizo constante. Rehusaron los alimentos y bebidas, y el pulso se hizo débil y acelerado. Los animales se quejaban. Sobrevino la diarrea. Poco á poco la postración llegó á su máximo, y en los casos de terminación fatal, la muerte se produjo el sexto día.

El cuadro siguiente indica la influencia de la infección sobre la producción de calórico y la aceleración del pulso en el ternero que recibió el virus bajo la forma de adición á la reacción de leche.

	Temperatura del cuerpo	Aceleración del pulso
1. ^{er} Día	39,4	86
2. ^o "	39,4	86
3. ^o "	39,3	90
4. ^o "	39,7	94
5. ^o "	40,4	104
6. ^o "	40,5	110
7. ^o "	40	96
8. ^o "	38,7	104

MUERTE—En la autopsia del ternero que murió de la inyección intraperitoneal, se comprobó la existencia de una peritonitis grave.

Las lesiones en el ternero que sucumbió á la infección por las vías digestivas, fueron rarísimas. Se limitaron á puntos hemorrágicos en la mucosa intestinal, y á una tumefacción considerable de las glándulas

mesentéricas, acompañada de reblandecimiento de estos órganos. Las demás vísceras y toda la musculatura tenían la apariencia de órganos perfectamente sanos.

El cómputo de las bacterias por medio de cultivos sobre placas, revela una gran abundancia de gérmenes en el hígado, el bazo, los riñones, las glándulas mesentéricas, los pulmones, la sangre del corazón y en los músculos estriados. En el contenido intestinal mismo la abundancia del *Bacillus bovis morbificans* era doscientas veces mayor que la de los gérmenes de la flora ordinaria de este órgano.

Un perro y un gato sobrevivieron á todas las experiencias de infección.

Falta aún hacer la prueba de la virulencia del *B. b. m.* en el hombre.

Revisando los bacilos aislados, por diferentes sabios, de carnes manifiestamente malsanas, se ha comprobado que todos difieren del *B. b. m.*

I.—El bacilo de Gaffky efectúa rápidos movimientos giratorios, pero no cambia de posición; el *bacillus bovis morbificans* cambia con mucha rapidez. El bacilo de Gaffky se colora con más intensidad en los extremos y permanece pálido en el medio; no ocurre nada semejante con el *B. b. m.* Las colonias del bacilo de Gaffky permanecen siempre muy pequeñas. Este bacilo no muere sinó después de 15 minutos de estar expuesto á una temperatura de 75 á 80.^o

Sobre los animales de experiencias, se encuentran lesiones de una enteritis intensa, lo que no sucede con el *B. b. m.*

El bacilo de Gaffky ocasiona una paraplegía de los miembros posteriores, del recto y de la vejiga, que no sobrevienen en la infección por el *B. b. m.* En fin Gaffky no ha comprobado la existencia de su bacilo en el tejido muscular.

II.—El bacilo de Gärtener envenena el caldo y esta propiedad no se destruye por la ebullición. Corta la leche al cabo de 24 horas. Causa graves lesiones en el tubo intestinal. Las tentativas de infección por esta víscera no han tenido éxito en el cochinito de la India. Estas manifestaciones de vida son diferentes de la del *B. b. m.*

III.—El bacilo de Poels produce principios tóxicos en los medios de cultivo, y son inalterables por la ebullición. Los animales de experiencias son atacados á menudo de parálisis. En este punto, hay, pues, discordancia entre este microbio y el *B. b. m.*

IV.—El bacilo de van Ermengen se parece mucho al de Gärtener, sin ser idéntico, según su opinión.

V.—El bacilo de Cotta produciría, según Johne, una toxina resistente á la ebullición. Pero, en opinión de Gärtener, no tendría lugar la formación de los principios venenosos.

Los pocos datos que se han publicado sobre el bacilo de Cotta no permiten decidir si este microbio no es idéntico al *B. b. m.*, identidad bastante probable, según Basenau.

VI.—El bacilo de Fischer se parece tanto al de Gärtener, que probablemente es igual. El principio tóxico acumulado en los medios de cultivo, puede ser extraído de estos últimos por medio del alcohol. Resiste á la temperatura de la ebullición durante más de hora y media.

M. Basenau aborda en seguida el punto importante de la facultad de invasión de la carne muerta por el *B. b. m.* Para obtener datos precisos, infectó pedazos de carne sana de 20 cent. de largo y de 10 centímetros de espesor, y depositó los gérmenes á dos cent. de profundidad. Estos trozos de carne eran conservados en una cámara, con la temperatura de 13 á 15.^o Treinta horas después, los bacilos habían avanzado á cuatro centímetros del punto de inoculación y después de cincuenta y cuatro horas á seis centímetros. Otras experiencias hechas con algunas modificaciones, dieron resultados semejantes. Al contrario de lo que se observa en la mayor parte de los microbios, el *B. b. m.* se difunde bastante rápidamente en el interior de las carnes muertas que infecta en su totalidad.

En el cochinito de la India, el autor ha podido comprobar el pasaje de los microbios á la sangre, una hora después de la infección y es probable que ocurra igual cosa con los demás animales.

Ahora bien: como en las experiencias sobre el ternero había siempre un período de incubación bastante prolongado, caracterizado solamente por una fiebre prodrómica, pero sin alteraciones sensibles de los tejidos, es evidente que un animal sacrificado en este estado de la enfermedad, había dado una carne de apariencia perfectamente sana y conteniendo, sin embargo, el *B. b. m.* que habría continuado pululando en el tejido muscular después de la muerte. El autor supone que esta impureza, que debía quedar oculta á la inspección más perspicaz, no ocasionaría en todos los casos una intoxicación grave en el hombre, pero daría lugar á menudo á esta clase de trastornos digestivos bastante frecuentes, que se atribuyen ordinariamente á *falta de régimen* y cuya última razón permanece tan comunmente oscura.

En apoyo de esta opinión, el autor cita el hecho siguiente: Se mató una vaca en Amsterdam por causa de enfermedad, después de la parición, y la carne fué entregada al consumo porque parecía sana.

Dos días después, el carnicero la retiró porque le parecía impropia para la venta. Un análisis bacteriológico que se verificó entonces, dió por resultado la comprobación del *B. b. m.*

Así es que puede presentarse el caso en que una carne esté infectada, sin que ninguna alteración física revele este estado en las primeras horas después de la muerte.

Conclusión:—Basándose en estos hechos M. Basenau llega á la conclusión, *que ninguna carne de animales muertos por causa de enfermedad, debería utilizarse, sin haber sido antes sometida á una investigación bacteriológica que demuestre la ausencia de toda especie de microbios en la carne.*

En todos los casos en que fuere necesario hacer este examen, el procedimiento á seguirse consistiría en hacer en las carnes incisiones sucesivas y perpendiculares con cuchillos pasados por la llama, y en recoger, preservándolas de todo contacto proveniente de la superficie, pequeñas partículas, con las cuales se frotaría desde luego algunas placas cubreobjetos.

Estas últimas deberán colorearse con azul de metileno.

Si por medio de este procedimiento, que exige muy poco tiempo, no se encontrasen microbios, convendría entonces hacer algunos cultivos sobre placas de gelatina, en las cuales, los microbios se revelarían más á menudo al cabo de 24 horas y siempre después de 48, porque todos los bacilos, encontrados hasta aquí en las carnes nocivas, crecen rápidamente en la temperatura de los apartamentos, de 15.20.º

La carne de los animales sacrificados por causa de enfermedad, no podría, pues, en regla general ser declarada comestible y entregada al consumo antes de vencido el plazo de cuarenta y ocho horas.

El trabajo de M. Basenau está muy bien hecho y merece tenerse en cuenta bajo muchos puntos de vista.

Tomamos nota desde luego la parte de este estudio por la cual se liga á las investigaciones sobre las enfermedades puerperales de la vaca, y aceptamos con reconocimiento todo lo que él suministra de positivo á este respecto porque se trata de un capítulo muy importante de la patología bovina.

Debe igualmente llamar nuestra atención el establecimiento, según las cuales ha tenido lugar la invasión de las carnes muertas por los microbios.

Pero puesto que el autor deduce, del estudio de dos hechos, reglas generales para la inspección de las carnes de los animales sacrificados en el estado de enfermedad, cuyo efecto sería agravar considerablemente la práctica seguida hasta el día, nos perdonará un momento de excitación, porque la necesidad de la reforma no se ha hecho sentir en todas partes.

Tal vez hay motivo para hacer en esta materia una distinción entre los países en donde la carne se consume á menudo cruda, y aquellos en que no existe la excepción á la regla de una cocción perfecta, y, en lo que nos concierne, confesamos que vivimos en un lugar en donde la carne pasa siempre por el horno antes de ir á la mesa.

Pero los aficionados á la carne cruda, tienen también derecho á algunos datos preciosos relativos á la predisposición de la especie humana para la enfermedad del *Bacillus bovis morbificans*, porque si el microbio en cuestión fuese realmente temible para nuestra especie, sería bastante sorprendente que no hubiese aún suscitado la desconfianza de los patólogos, dado que su investigación no ofrece dificultades particulares. Esperamos en el interés de nuestros contemporáneos, que este complemento de observación tardará aún mucho tiempo en dársenos por falta de enfermos.—GUILLEBEAU, Profesor de la escuela de Berna.

*
* *

METEOROLOGÍA

La meteorología, considerando la etimología de la palabra, quiere decir: "estudio de los meteoros"; pero, en realidad, abarca un cuerpo de