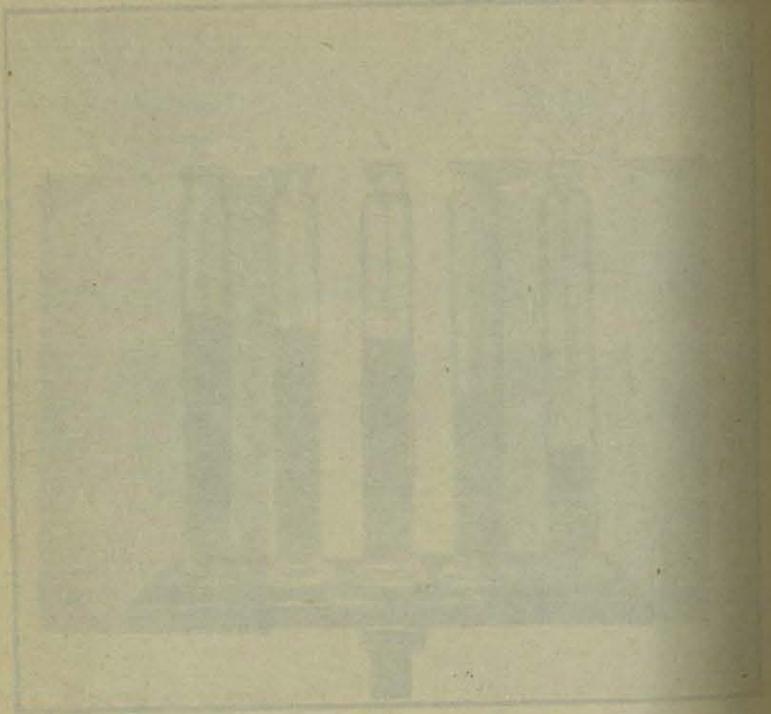


LIBRERIA ALFONSO



LAS BACTERIAS DE LA TIERRA ARABLE

EN SUS

RELACIONES CON LA GANADERIA

Generalidades

La tierra arable ó suelo, es el receptáculo natural de todos los microbios. En efecto, la vida de los seres diversos tiene por objeto conservar la materia orgánica, la que después de modificaciones más ó menos profundas se transforman para entrar en el ciclo de la nutrición. La obra de simplificación de la materia orgánica está encomendada en su mayor parte á los microbios, y como la materia orgánica abunda en el suelo, ahí es donde se verifican, de preferencia, los procesos de transformación molecular.

La simplificación molecular de la materia orgánica, no se hace de un sólo golpe, sino que gradualmente pasa por etapas sucesivas, viéndose atacada por especies microbianas que operan modificaciones y ceden el lugar unas á otras hasta llegar á la simplificación más adelantada. Las acciones sucesivas de los microbios, descomponen la materia orgánica en agua, ácido carbónico y amoníaco. A expensas de las materias hidrocarbonadas, se forman ácidos, sobre todo láctico, fórmico, acético y butírico. Estos ácidos son algunas

LIBRERIA ALFONSO

veces neutralizados por las bases que se encuentran en el suelo, principalmente por la cal; las sales que se forman sufren á su vez una nueva descomposición, llegando, por último, á la formación de ácido carbónico y agua.

Con las materias albuminoides pasa lo que se conoce con el nombre de putrefacción. Las formas primarias son los coloides y las peptonas, las que á consecuencia del ataque microbiano se transforman en sustancias cristalizables como la leucina, tyrosina, glicocela, etc.; éstas á su vez se transforman en compuestos amoniaca-les, desagregándose después el ácido carbónico, el hidrógeno y otros productos gaseosos, quedando como término de la descomposición, ácido carbónico, agua y ácido nítrico.

Todas las modificaciones que sucintamente acabamos de señalar, son producidas, en su mayor parte, por los microbios del suelo.

Número de bacterias contenidas en la tierra

El número de bacterias que se encuentra en una tierra dada, varía con su riqueza en principios nutritivos y ciertas condiciones que son indispensables para la vida de estos seres: aireación, humedad, temperatura, para los aerobios y las dos últimas condiciones para los anaerobios.

En la superficie de la tierra ó cerca de ella, se encuentran las bacterias aerobias estrictas y en las capas más profundas las bacterias facultativas y las anaerobias estrictas. Pero como el número de bacterias va decreciendo en razón directa de la profundidad del suelo, son por consiguiente las capas superficiales las más ricas en gérmenes.

Como regla general, es casi siempre probable que la tierra á una cierta profundidad está libre de microbios y en esto se funda la pureza de las aguas que emergen á la superficie, procedentes de las capas profundas. Con respecto á la profundidad límite de la vida de las bacterias, no puede fijarse de un modo seguro, pues varía con circunstancias especiales á cada lugar, principalmente con la naturaleza geológica y el grado de permeabilidad.

Las diversas clases de tierras de cultivo, contienen un número muy elevado de bacterias, siendo las tierras más ricas en humus, las que contienen mayor cantidad de gérmenes.

Los resultados que M. Reimers ha obtenido en sus experimentos, dan una idea acerca de la distribución de las bacterias á diversas profundidades:

	Gérmenes por cm. cúbico.
Superficie de un campo	2,564,800
A 2 metros de profundidad (arcilla)	23,100
A 3 metros 50 cms. de profundidad (grava).	6,170
A 4 metros 50 cms. „ „ (arena).	1,580
A 6 metros de profundidad (arenisca).....	0

Kramer ha obtenido las cifras siguientes en una tierra arcillo-humífera:

A 20 cms. de profundidad.....	650,000 por gramo.
A 50 cms. „ „	500,000 „ „
A 70 cms. „ „	276,000 „ „
A 1 metro de profundidad.....	36,000 „ „
A 1 metro 20 cms. de profundidad.	5,600 „ „
A 1 metro 40 cms. „ „	700 „ „
A 1 metro 65 cms. „ „	algunos gérmenes.

Por los dos experimentos citados, se ve que el número de bacterias en la tierra, está en proporción inversa á la profundidad, es decir, que á mayor profundidad corresponde menor número de bacterias.

Algunas de las bacterias patógenas que se encuentran en el suelo

M. Pasteur fué el primero que llevó á cabo el aislamiento de las bacterias del suelo, encontrando el *Vibrión Séptico* y la *Bacteridia Carbonosa*. Después otros investigadores prosiguen los estudios bacteriológicos de la tierra, habiendo encontrado un gran número de especies bacterianas.

Entre las bacterias patógenas, se encuentran en el suelo principalmente las siguientes:

- Vibrión séptico.
- Bacteridia carbonosa.
- Bacilo del carbón sintomático.
- Bacilo del tétanos.
- Bacilo de la tuberculosis.
- Pneumobacilo de Friedlaender.
- Bacilo del rojo del puerco.
- Bacilo del muermo.
- Colibacilo.
- Bacilo piocianico.
- Bacilo del cólera de las gallinas.

El *Vibrión Séptico* (fig. 1), es el anaerobio patógeno más antiguamente conocido. Se ha demostrado que es el agente productor de la septicemia en los animales y en el hombre. Los animales inoculados con tierra vegetal, son generalmente atacados por el *Vibrión Séptico*.

La *Bacteridia Carbonosa* (fig. 2), es el agente pro-

ductor de la Fiebre Carbonosa en los ganados y pústula maligna en el hombre. En la tierra arable este microbio se encuentra al estado saprofito y cuando se exalta su virulencia produce opizootias.

El carbón bacteriano ó Carbón Sintomático es una afección determinada por un bacilo especial llamado *Bacilus Chavœi* (fig. 3). Ataca principalmente á los ganados bovino y ovino.

El Bacilo del Tétanos (fig. 4), es el agente de la afección conocida con este nombre en los animales y en el hombre. Las esporas de dicho microbio están muy esparcidas: existen principalmente en las tierras de cultivo y en las materias fecales de los herbívoros. El Bacilo del Tétanos es muy resistente á la acción de los antisépticos.

El descubrimiento del agente infeccioso productor de la Tuberculosis, fué debido á Koch y por esto ha sido llamado Bacilo de Koch (fig. 5). Un gran número de especies animales pueden contraer la Tuberculosis natural, siendo los bovídeos los más sensibles, mientras es rara en los ovídeos, caprídeos, equídeos y carnívoros como el perro y el gato.

El *Pneumobacilo* de Friedlaender es el agente productor de algunas pneumonías siendo desde el punto de vista patológico una especie microbiana muy esparcida y muy importante. Uffelman ha encontrado en la tierra el microbio de que tratamos, siendo además abundante en otros medios exteriores, como el aire y algunas aguas cargadas de detritus orgánicos (fig. 6).

La enfermedad conocida en México con el nombre de Mal Rojo del Cerdo, según algunos Médicos Veterinarios, es una *Pneumoenteritis* infecciosa y no la enfermedad conocida en Francia con el nombre de Rou-

get. La Pneumoenteritis infecciosa del Cerdo es producida por una pequeña bacteria ovoide estudiada por Cornil y Chantemesse.

El Muermo es una enfermedad infecciosa casi exclusiva de los equídeos (caballo, asno y mula) producida por el Bacilo Mallei (fig. 7).

El Colibacilo es una bacteria que se tuvo durante mucho tiempo por un vulgar saprofito, cuando es en realidad un microbio muy patógeno. Habita en el intestino al estado normal, no ejerciendo en las condiciones ordinarias ninguna acción patógena; pero bajo ciertas circunstancias, puede pulular activamente, pasar á la sangre, aumentar de virulencia y ocasionar una infección. El Colibacilo inoculado bajo la piel de un Cuyo le determina la muerte, siendo la virulencia en extremo variable, pues algunas veces es rápidamente séptico y otras muy lento en su modo de acción (fig. 8).

El Bacilo Piocianico, es el agente productor del pus azul (fig. 9); produce dos afecciones muy graves que son: la Otitis (enfermedad de los oídos) y la Apendicitis (enfermedad del intestino).

El Bacilo del Cólera de las Gallinas (fig. 10), produce una enfermedad extremadamente contagiosa entre las aves de corral, cuya afección es conocida con el nombre de Cólera.

Las bacterias patógenas que se encuentran en la tierra, están más ó menos debilitadas por la acción de los diversos agentes atenuantes naturales, como la desecación, la luz del sol, el ácido carbónico, el oxígeno, etc., por lo que para atacar á los animales y al hombre, es necesaria la exaltación de la virulencia de un microbio dado por pasos sucesivos en animales vivos. Un

microbio patógeno atenuado, es capaz de producir un ligero ataque de infección en un animal débil, que no tenga la suficiente fuerza vital para defenderse del ataque microbiano. En este animal débil, el microbio adquiere un aumento de virulencia y, al pasar á otro animal producirá un ataque más fuerte, exaltándose de nuevo la virulencia del microbio, el que después de algunos pasos en distintos animales adquiere una virulencia rápidamente mortal, que es lo que ocasiona las epizootias que aparecen en los ganados.

RESUMEN

1. Casi todas las bacterias conocidas se encuentran en la tierra arable.
2. El número de bacterias contenido en la tierra, es mayor mientras mayor sea la riqueza del suelo en materia orgánica.
3. A mayor profundidad corresponde menor número de bacterias, hasta encontrar capas exentas de estos gérmenes.
4. Los agentes naturales de atenuación: luz, desecación, oxígeno, ácidos, etc., debilitan el poder virulento de las bacterias del suelo.
5. Las bacterias patógenas que se encuentran atenuadas en el suelo, para ser virulentas necesitan exaltarse por pasos sucesivos en animales vivos.

Deducciones prácticas

1. Para el establecimiento de corrales, deben preferirse lugares secos y estériles, cuya esterilidad sea debida á la pobreza de la tierra en materia orgánica, y no permitir la acumulación del estiércol en dichos corrales.

2. Las aguas que emergen á la superficie del suelo, procedentes de las capas profundas, están exentas de gérmenes, por lo que deben preferirse como aguas potables desde el punto de vista bacteriológico.

3. En cuanto sea posible, debe procurarse que los ganados vayan á pacer en terrenos cultivados y en las praderas que hayan sufrido la operación de la quema; porque, en los primeros, las labores facilitan la acción de los agentes atenuantes naturales de las bacterias y, en las segundas, la quema destruye un gran número de gérmenes en la superficie del suelo.

4. Cuando se observen los primeros casos de una enfermedad infecciosa ó infecto-contagiosa en un ganado, deben cambiarse inmediatamente los animales alejándolos lo más posible del terreno infectado y prefiriendo los campos que llenen alguna de las condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Estación Agrícola Central. S. Jacinto, D. F. Enero de 1910.

CARLOS MACÍAS.



Estación Agrícola Central.

Boletín núm. 47.

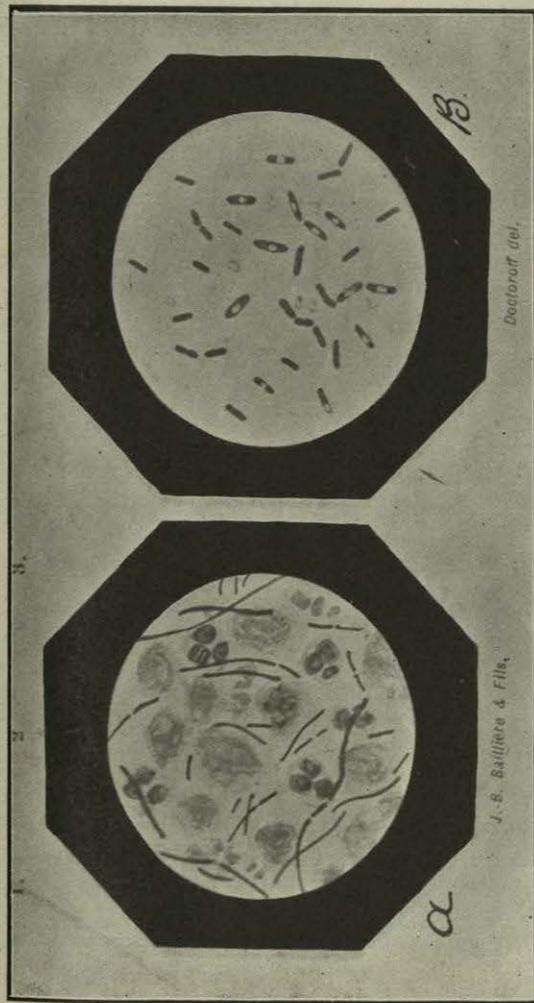


FIG. 1.—VIBRIÓN SEPTICO
A.—Vibrion Séptico en la serosidad edematosa de un cuyo.
B. " " cultivado en gelosa.
Aumento, 1,200 diámetros

BOLETIN NUM. 47
ESTACION AGRICOLA CENTRAL
S. JACINTO, D. F.
ENERO DE 1910
CARLOS MACIAS

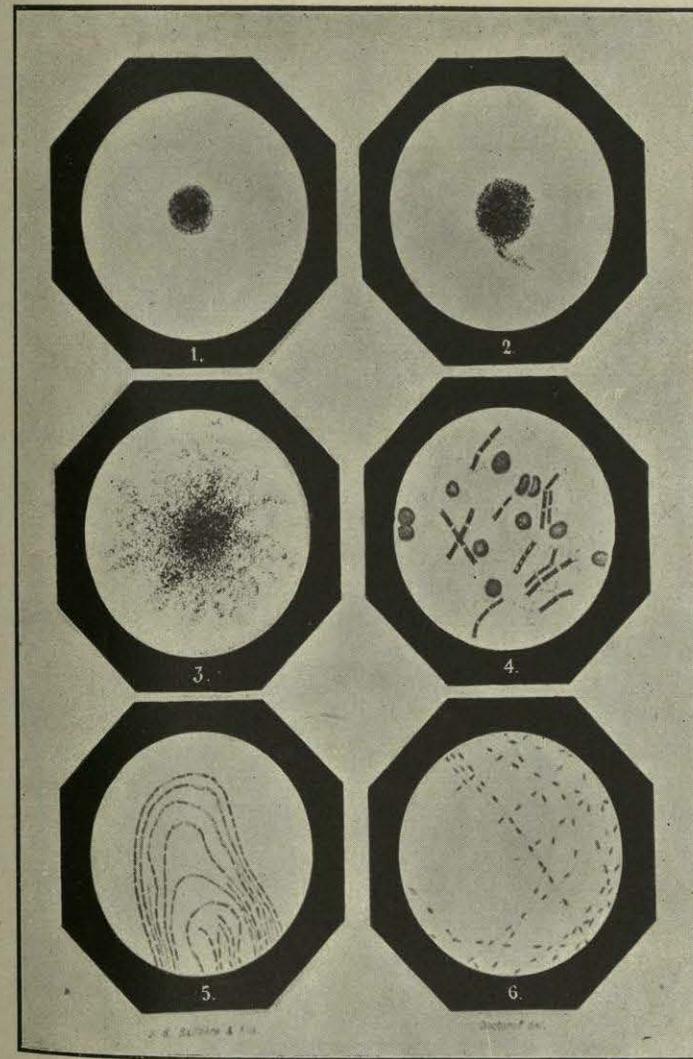


FIG. 2.—BACTERIDIA CARBONOSA

- 1, 2 y 3.—Colonias formadas por el microbio en los cultivos.
- 4.—Bacteridia carbonosa en la sangre.
- 5 y 6.—Bacteridia en los cultivos.

REPUBLICA ALFONSO XIII

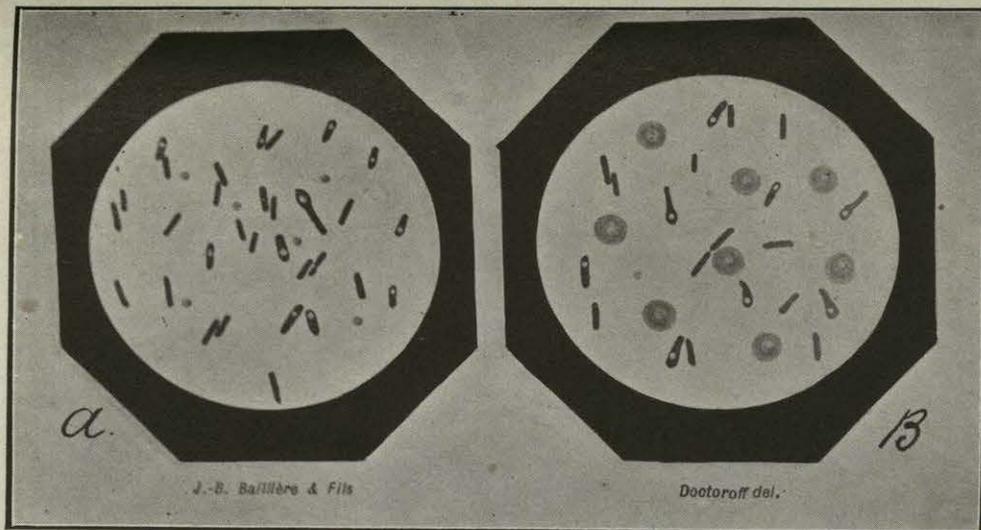


FIG. 3.—BACILO DEL CARBON SINTOMATICO

A.— Bacilo del Carbón Sintomático, cultivado en gelosa.
B. " " " " en la serosidad tomada de un tumor de un buey enfermo.
Aumento, 1,500 diámetros

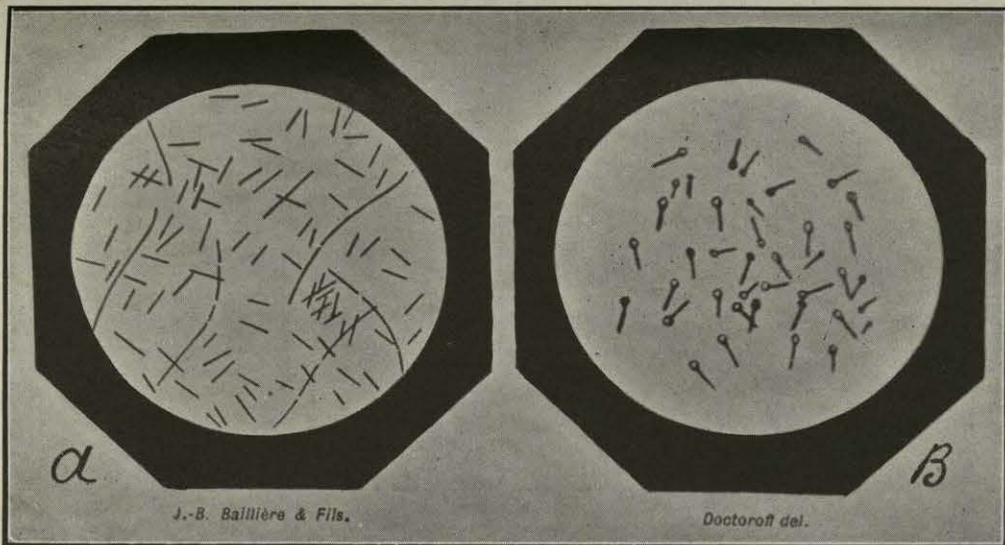


FIG. 4.—BACILO DEL TETANOS

A.—Bacilo del Tétanos cultivado en gelatina glucosada.

B.—El mismo cultivado en gelosa.

Aumento, 1,500 diámetros

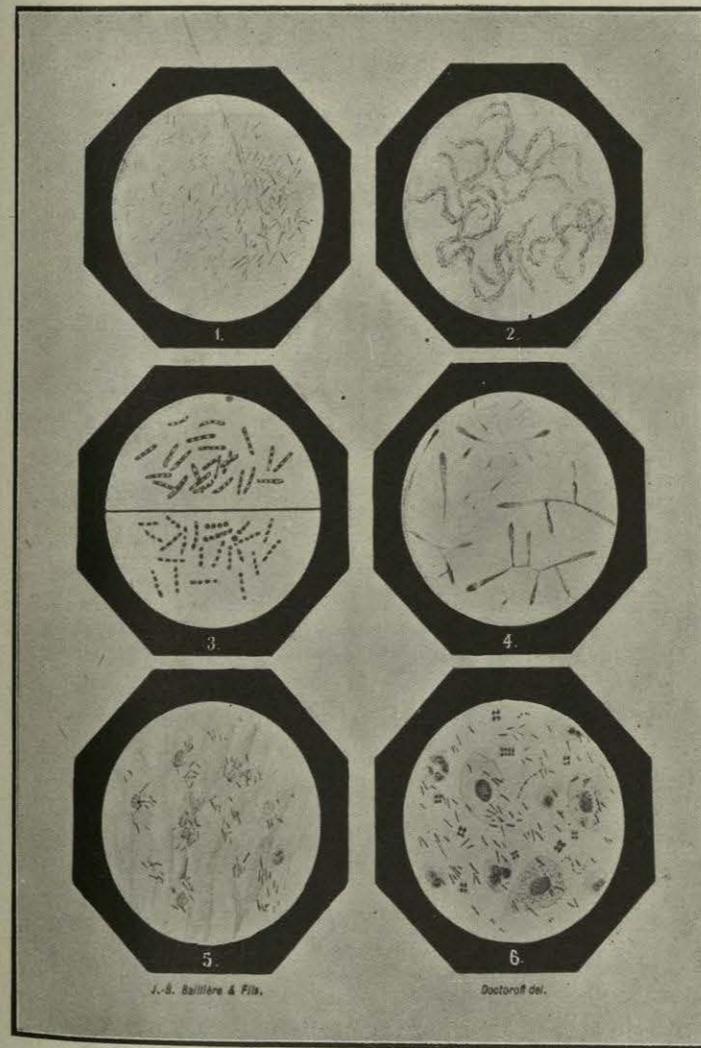


FIG. 5.—BACILO DE LA TUBERCULOSIS

- 1, 2 y 4.—Bacilo de la Tuberculosis en los cultivos.
- 3 y 5.—El mismo en los esputos.
- 6.—Preparación microscópica de un esputo conteniendo Bacilo de la Tuberculosis, Estreptococos y Sarcinas.

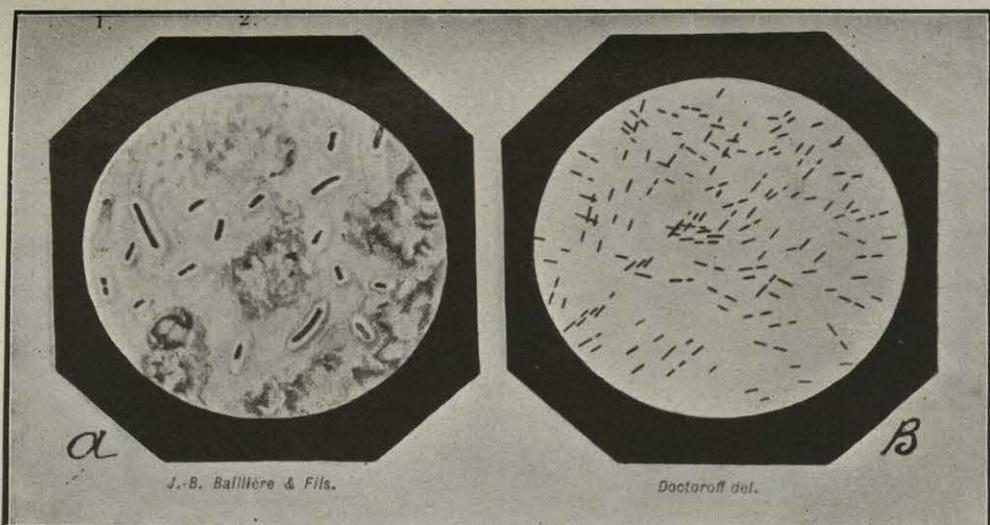


FIG. 6.—PNEUMOBACILO DE FRIEDLAENDER

A.—Pneumobacilo en los esputos.
B.— „ „ cultivado en gelosa.

Aumento, 1,500 diámetros

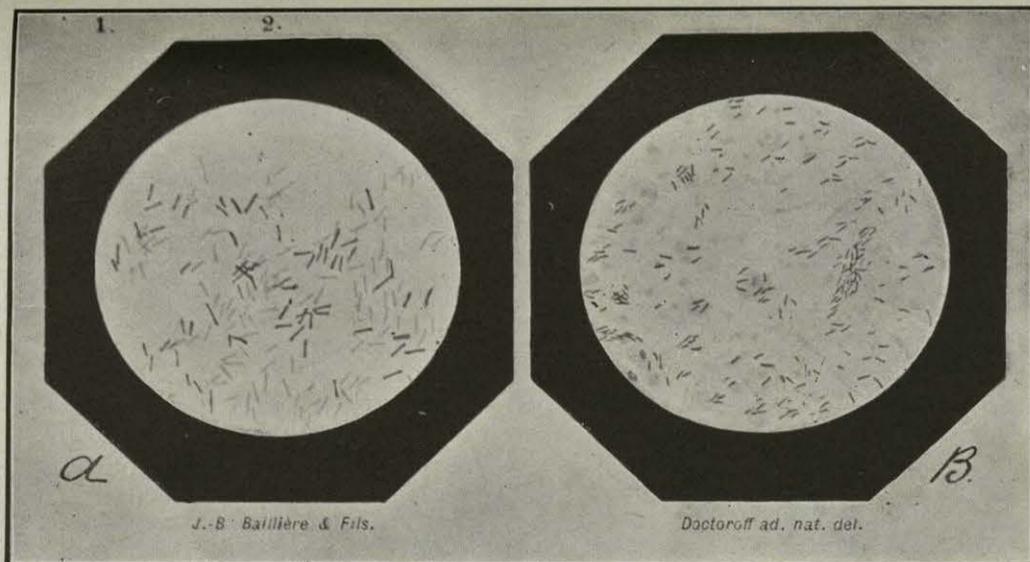


FIG. 7.—BACILO DEL MUERMO

A.—Bacilo Mallei cultivado en gelosa.

B.—El mismo en el corte de un nódulo de animal atacado por el Muermo.

Aumento, 1,200 diámetros

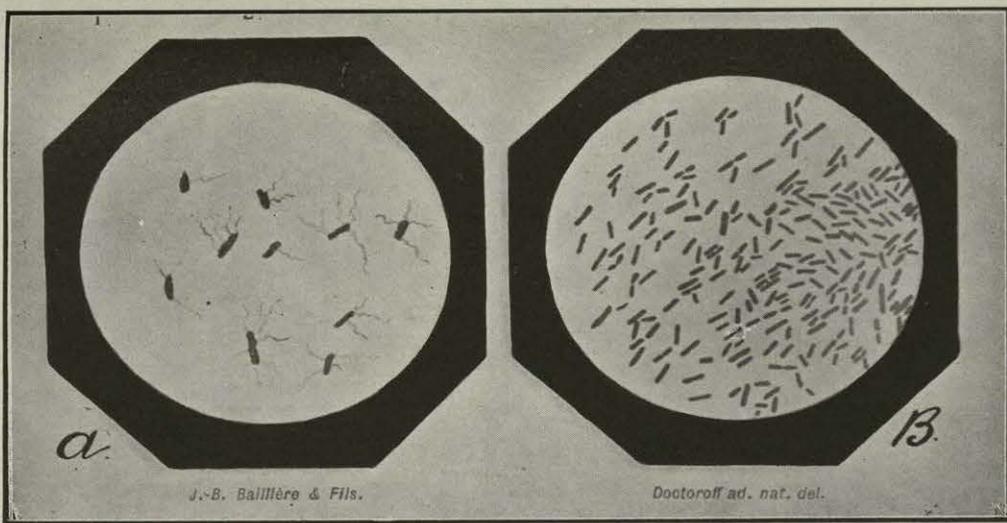


FIG. 8.— COLIBACILO

- A.— Colibacilo cultivado en caldo.
 - B. " " en gelosa.
- Aumento, 1,200 diámetros

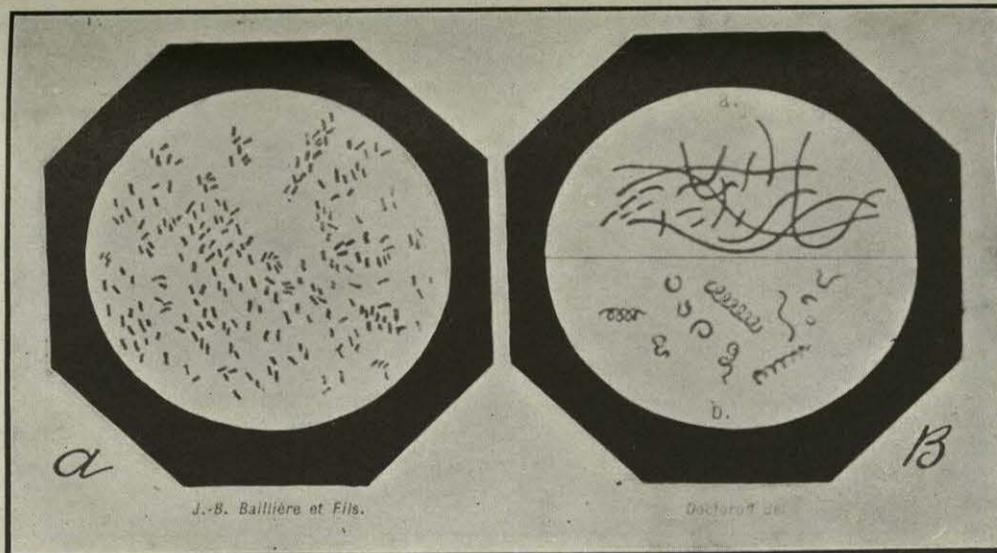


FIG. 9.—BACILO PÍOCIANICO

- A.—Bacilo Píocianico cultivado en caldo.
 - B.—Formas anormales del Bacilo Píocianico en cultivos adicionados de antisépticos.
- Aumento, 1,200 diámetros

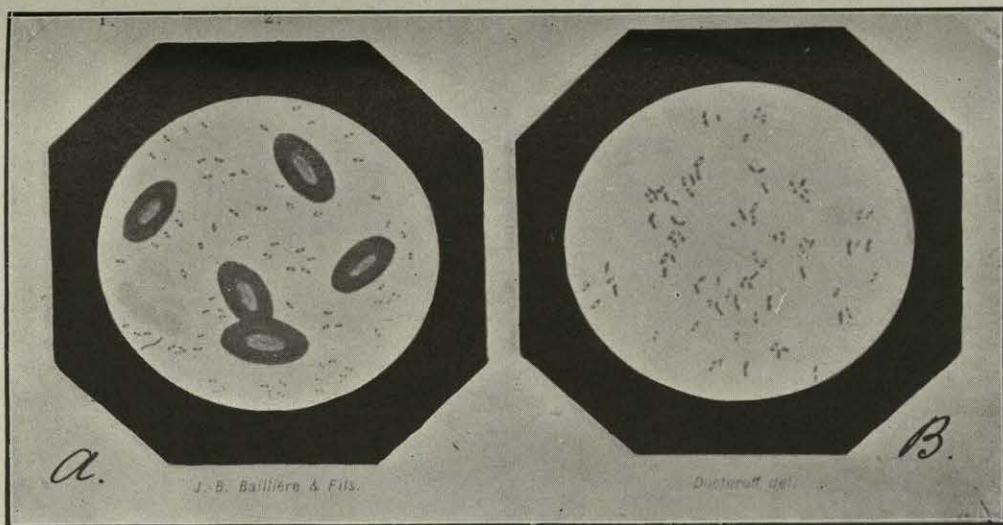


FIG. 10.—BACILO DEL COLERA DE LAS GALLINAS

A.—Bacilo del Cólera de las Gallinas, en la sangre de un pollo enfermo.
B.—El mismo en cultivo puro.

Aumento, 1,000 diámetros