

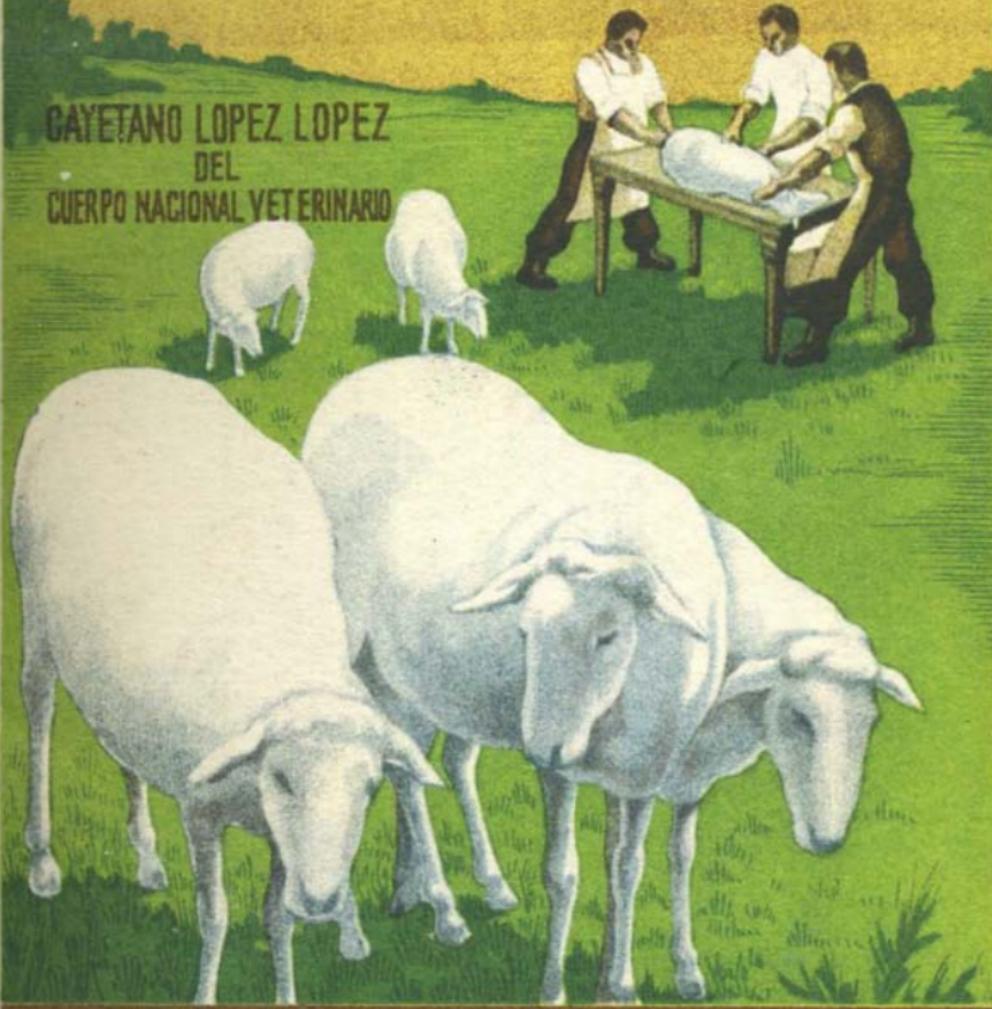






# SUEROS, VACUNAS E INOCULACIONES REVELADORAS

CAYETANO LOPEZ LOPEZ  
DEL  
CUERPO NACIONAL VETERINARIO



MINISTERIO DE AGRICULTURA  
SECCION DE PUBLICACIONES, PRENSA Y PROPAGANDA





# SUEROS, VACUNAS E INOCULACIONES REVELADORAS





MINISTERIO DE AGRICULTURA

F.I. - 184

# SUEROS, VACUNAS E INOCULACIONES REVELADORAS

POR

CAYETANO LOPEZ Y LOPEZ

Del Cuerpo Nacional de Inspectores Veterinarios

(619: 619.47): 636  
636: (619: 619.47)



R-17.960

Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda



---

Gráficas Uguina. Meléndez Valdés, 7.—Madrid (1943).



## INTRODUCCION.—CAUSAS DE ENFERMEDAD

Hasta estos últimos años, los bacteriólogos y, en general, los veterinarios todos, considerábamos, con un espíritu demasiado simplista, como causas directas, exclusivistas y fatales de las enfermedades animales de mayor trascendencia, los seres vivos incluidos entre los cuatro grupos: *microbios* o *bacterias*; *virus*, *ultravírus* o *inframicrobios*; *Rickettsias* y *protozoarios*; cuando más, les ampliábamos con ciertos macroorganismos, cual las tenias y ácaros, que pueden dar lugar a condiciones que se conducen exactamente como verdaderas infecciones. Sería suficiente determinar la naturaleza de un proceso dado, conocer las características del agente causal, origen, infecciosidad, acción patógena, para fundamentar la profilaxis de la enfermedad en cuestión, prescindiendo del organismo, de

la constitución orgánica, de la nutrición y de los factores externos.

A medida que la experimentación y la observación fueron aportando casos de trastornos imposibles de atribuir únicamente a los seres vivos indicados, y en virtud de nuevas conquistas en el terreno de la bacteriología, de la genética, de la química inclusive, hoy ya resulta insuficiente el seguir considerando a microbios, virus, Rickettsias y protozoarios como únicos agentes causales, cuya presencia en el organismo fatalmente habría de seguirse de infección.

De un lado contamos con suficiente información y experiencia para sostener que, en muchos casos y en condiciones normales, hay que tener en cuenta, además del número, clase, origen, infecciosidad, etc., de precitados seres, una serie de factores, unos referentes al organismo y otros hijos del medio que les rodea, que influyen de tal modo en la presentación, permanencia y contagio, que solamente cuando se conocen podemos explicarnos ciertas formas de presentación de enfermedades y encontrarnos en condiciones de trazar un plan de lucha amplio, completo y con el máximo de garantías para que resulte eficaz.

Por otra parte, tampoco es posible ignorar que hay una serie de procesos obedeciendo a causas constitucionales o genéticas que no podemos ya pasar por alto por su importancia

intrínseca y porque también pueden ser objeto de una intervención a los efectos de la no propagación; y otros, motivados por trastornos del metabolismo, de la nutrición, a los que se ha calificado de enfermedades de la "civilización animal", que en ocasiones varias, particularmente en las granjas mal dirigidas y en épocas de carencia, pueden adquirir carácter epizoótico e inquietar tanto como las mismas infecciones. Inclusive hay enfermedades de tipo hormonal que conviene tener en cuenta, aunque no sean tan peligrosas para las explotaciones pecuarias.

Sin embargo, a los fines de esta publicación debo referirme exclusivamente a las causas de las enfermedades netamente infecciosas e infecto-contagiosas, o sea a las producidas por microbios, virus y parásitos, haciendo inclusive algunas aclaraciones previas relativas a Rickettsias y virus que, por ser de un conocimiento relativamente moderno, o cuando menos no tan divulgado, han de seros menos familiares.







## LAS RICKETTSIAS

Nombre que es relativamente reciente, son microorganismos que podemos considerar como seres intermediarios entre las bacterias o microbios y los virus. La observación microscópica es posible, porque su talla se aproxima a una media milésima de milímetro.

Por haber sido descubiertas por Rickett en la fiebre de las montañas rocosas, llevan su nombre. Tienen cierto parecido con las pasterelas, aunque de menores dimensiones; se multiplican en el interior de las células endoteliales y algunas atraviesan los filtros. Utilizan como vehículo o agente transmisor los artrópodos, los piojos, por ejemplo, y se cree producen un grupo de enfermedades de cierto interés en patología animal, y aun en la especie humana, cual el tifus exantemático. Se trata de un capítulo nuevo y todavía bastante oscuro de patología infecciosa, cuyo estudio es propio de otro lugar.

## POR LO QUE A LOS VIRUS, ULTRAVIRUS O INFRAMICROBIOS SE REFIERE, TAMBIEN CONVIENE UNA EXPLICACION

Hay algo moderno de excepcional interés que no puede ser desconocido para los Veterinarios que aspiran a seguir el movimiento científico.

Al principio de la bacteriología, la noción de la virulencia estaba tan estereotipada en nuestro cerebro como ligada a un ser vivo unicelular, con forma, propiedades tincoriales, cultivo y multiplicación, que no nos explicábamos que más allá de los microbios existiese algo que pudiese ser vivo.

Pronto se empezó a iluminar esa primitiva oscuridad. Supimos que más allá de los microbios había los *ultramicrobios* o *inframicrobios*, capaces de atravesar los filtros, invisibles, y que al lado de ellos los microbios son verdaderos gigantes, porque son mil veces mayores. No era suficiente la micra para medirles, sino la milésima de micra, o sea, la millonésima de milímetro.

Lo que ahora se discute con verdadero apasionamiento no es ya la filtrabilidad y su invisibilidad, sino si son realmente seres vivos o no. Para unos investigadores el virus estaría fijado a la proteína como una impu-

reza, y aquélla no sería más que el soporte, el sostén del virus; para otros, la proteína sería el mismo virus.

No intentaremos penetrar en este campo, por sugestivo que sea. Se trate de seres vivientes o no; sean autocatalizadores, o coloides dispersos, genes; desciendan o no de los microbios; sean otra cosa, lo que debemos fijar bien en nuestro cerebro es que se trata de materia proteica, de núcleo-proteínas, y que se han obtenido ya cristalizados. En consecuencia, que nos encontramos en los límites de la vida o donde ésta se engendra, en los confines de lo orgánico e inorgánico; esto es, entre los seres organizados, vivientes en el sentido clásico de la palabra, tal como nos lo imaginamos nosotros, y las moléculas químicas no vivientes. Esto hace pensar en el *eslabón perdido* entre ambos reinos.

Mas nos damos cuenta que es preciso detenernos, porque el biólogo no debe extender su acción a campos que no le pertenecen. Dijo Boivin que, "aunque la explicación se nos escape, no hay duda que estamos más cerca de ella". ¿No está ahí precisamente, en la química y bioquímica de los protídos, se pregunta, el secreto de la vida?

Sin embargo, volviendo al punto de vista práctico, que es el que en este momento nos interesa sobre todo, nosotros debemos seguir considerando a todos—*virus, microbios y parásitos*—como seres vivos, y, en consecuen-

cia, por pequeños que nos los imaginemos, les concederemos una organización, y, por lo tanto, funciones vitales que debemos conocer, aunque sea incompletamente. Hemos de darles el significado corriente de seres individualizados, con reproducción, espontáneamente móviles y metabólicos.

Destacan como fundamentales el proceso llamado de anabolía o proceso de síntesis, encaminado a la construcción de edificios moleculares más vastos y complejos, y el de catabolia o dislocante, de disgregación de las moléculas complejas para reducirlas a otras más simples, y, presidiendo todo, la función nutritiva, que, como sabemos, en el caso de la célula organizada, requiere cuatro etapas o fases: una de llegada de materiales nutritivos; otra de incorporación a la célula; la tercera, de transformación en el interior, y la última, de eliminación de los residuos, constituyendo el todo el proceso del metabolismo.

## PRODUCTOS DE LA VIDA MICROBIANA

Si estudiamos los medios donde cultivamos artificialmente los microbios y los organismos en que viven como parásitos, encontramos productos—y en ocasiones nos damos cuenta de ellos, más que por su presencia, por las funciones con que se manifiestan—

que nos explican en parte la acción patógena. Son unos, fermentos solubles o diastasas, encargados de preparar el alimento del microbio apoderándose del existente a su alrededor, o del que existe en el interior de la célula, a la que destruye con frecuencia. Son otros productos netamente de secreción, demostrables *in vitro* muchas veces, cual las *toxinas*; varios pueden ser incluídos en la denominación general de resultantes del metabolismo, cual las *tomaínas* y *leucomainas*; algunos son consecuencia de la multiplicación microbiana, y otros que solamente se liberan al morir la bacteria, que son los que conocemos con el nombre de productos endotóxicos o *endotoxinas*.

Por otra parte, observamos que en el organismo animal microbios y virus necesitan encontrar una serie de condiciones para poder situarse y producir la infección, a consecuencia de la que puede ser la *muerte* o la *inmunidad*. Recordaremos las principales.

## INFECCION

La primera de ellas es que los gérmenes puedan franquear la barrera que la piel les opone, lo que consiguen con frecuencia, y a veces aunque no haya lesión. La penetración por las mucosas es más fácil, en especial por

las amígdalas, folículos linfoides del intestino, mucosas nasal, faríngea, brónquica, conjuntiva y vaginal.

También es necesario que llegue un número de gérmenes, a veces elevado, y, sobre todo, que sean virulentos. Precisemos esto de la *virulencia*, para que nos entendamos. *Virulencia* quiere decir, *unas veces*, poder de *infectar rápidamente el organismo*, y en *epizootología* significa *infecciosidad*. Otra condición para que la infección se realice es que los gérmenes lleguen al órgano o tejidos que necesitan para multiplicarse, pues algunos, cual el tetánico en el intestino del caballo, el diftérico en la faringe, el estafilo en la piel, el coli en el intestino, etc., son huéspedes habituales sin causar trastornos; en cambio, el tífico necesita llegar al intestino, el neumoco-  
co al pulmón, el virus rábico al cerebro, etcétera, etc.

Pero la multiplicación en el organismo depende en gran parte de la situación en aquel momento del medio físico-químico y marcha del metabolismo: (permeabilidad de las células, exudación, secreciones internas). Ph, o sea reacción, integridad de los tejidos, nutrición, avitaminosis, concentración osmótica, y hasta de la especie, raza, edad, familia, estados alérgicos, depauperación, etc. Para nutrirse, el ser vivo debe preparar el alimento, si no lo estuviese, y para ello elaborar fermentos lo mismo que en el tubo de ensayo.

La infección sigue esta marcha: *invasión, incubación, estadio y terminación*.

Los microbios, en el organismo, salvando las defensas naturales que éste les opone, siguen diferentes caminos: vía linfática, vía sanguínea, cordones nerviosos, o permanecen localizados. Por ello, la infección progresá, en unos casos, por *escalonamiento*; en otros es una verdadera *septicemia*. *Bacteriemia* es el tránsito por la sangre. Los microbios se eliminan con las diversas secreciones: la *saliva, lágrimas, destilaciones, pus, gotitas de la tos, leche, exfoliaciones epidérmicas, plumas, excrementos* y, sobre todo, por el *cadáver*.

## EL ORGANISMO SE DEFIENDE

Pero el organismo no permanece insensible. No es el tubo de cultivo sin renovación de materiales de nutrición, y donde la vida ha de terminar forzosamente por acumulo de excreta o por agotamiento de la materia asimilable. El organismo es vida; es, como dijo Turró, cambio ininterrumpido, corriente continua de materia que se transforma, guardando siempre la misma unidad de composición, y al parasitismo microbiano responde, unas veces, con la *fagocitosis*, cuyos elementos morfológicos son los encargados de englobar, digerir o eliminar las bacterias; otras

son los humores, con sus propiedades bactericidas, los llamados a intervenir, o son una serie de funciones, más que cuerpos definidos, algunas de las que hemos dado nombres —*antitoxinas, precipitinas, aglutininas, bacteriolisinás, etc., etc.*—, sin estar seguros muchas veces de si son realmente factores de inmunidad o solamente indicadores de ella. Les damos el nombre de *anticuerpos*, porque aun no conociéndose a fondo lo que son ni su completo papel en los procesos de inmunidad, es forzoso bautizarles para entendernos.

## ANTICUERPOS

No conocemos exactamente dónde se forman los anticuerpos; esto es, si son todos los tejidos o solamente algunos los que contribuyen a su formación. En cambio, sabemos que no siempre son reveladores de inmunidad, puesto que ciertos individuos, razas y especies son refractarios a algunas infecciones sin necesidad de que en sus líquidos orgánicos se encuentren, al menos en cantidades notables, estos anticuerpos.

Sin embargo, a los fines prácticos que nos interesan, y con arreglo al lenguaje que se emplea corrientemente al tratar de sueros y vacunas y de fenómenos de inmunidad, he-

mos de seguir considerándoles parte integrante de ella.

Para conseguir una inmunidad sólida que evite el contraer la enfermedad hemos encontrado una serie de procedimientos, de técnicas, mecanismos y sustancias que conviene conocer. Considerados en general, llevan el nombre de *antígenos*. Vamos a definir y precisar claramente lo que son antígenos.

## ANTIGENOS Y ANTICUERPOS

Toda sustancia extraña que llega al organismo por vía parenteral, esto es, sin haber sufrido modificación, porque ha evitado la acción de los jugos digestivos, o porque por su naturaleza perturba el equilibrio orgánico, necesita ser desintegrada y convertida en inofensiva, a fin de que no perturbe la armonía interna.

La sustancia inoculada o que así llega recibe el nombre de *antígeno*, y los elementos que moviliza el organismo para atacarla o que resultan de la reacción obligada, llevan el de *anticuerpos*.

El antígeno se ha visto que no es una cosa sencilla, una proteína, por ejemplo, como hemos creído hasta hace poco tiempo. El antígeno es complejo; mejor dicho, son varios los antígenos; en realidad, en cada uno de

ellos hay un mosaico. Será, pues, necesario, cuando pretendamos inmunizar un organismo, el inocular aquellos antígenos que reúnan las mejores condiciones.

El mecanismo de la unión antígeno-anticuerpo, con su resultante inmunidad, teóricamente, y sólo para entendernos, pudiera ser explicado así:

Si el antígeno engendra anticuerpos, y volvemos a repetir que no nos interesa descifrar el mecanismo, y éstos tienen un papel en la inmunidad, si llega mucho antígeno al organismo muchos anticuerpos deberán existir en él. Pero los anticuerpos no son creados a capricho. Al contrario, responden a la naturaleza del antígeno. Si el antígeno es un microbio, o sea un ser vivo con forma, el anticuerpo es lógico que tienda a detenerle y disolverle. Por eso vemos pronto *aglutininas* y *bacteriolisis*. Si lo que llega es un glóbulo, se comprenderá fácilmente que el organismo ha de tender a romperle, a hemolizarle, porque así le destruye. Por el contrario, si inyectamos una toxina, o sea algo en solución, lógicamente ha de procurar neutralizarla o precipitarla.

Y ya tenemos aquí explicado parte del proceso, sin olvidarnos de los glóbulos blancos y células fijas que engloban y disuelven.

Los antígenos, para serlo, deben reunir ciertas condiciones de tamaño de molécula, o sea, ha de ser de gran tamaño, por ejem-

plo, y de naturaleza coloide preferentemente, existiendo algunos completos, otros parciales, semiantígenos o aptenos. Pero esto cae fuera de nuestros dominios como agentes de policía sanitaria. En cambio, nos interesa mucho saber cómo se puede crear artificialmente la inmunidad, porque ésta es el arma más poderosa con que contamos para luchar contra las infecciones.

## INMUNIDAD



Digamos, ante todo, como cosa de hecho, que hay una inmunidad *activa* y otra *pasiva*. Si inyectamos repetidas veces cantidades de un antígeno dado a un organismo sensible, éste elaborará más y más número de anticuerpos adaptados a la naturaleza del antígeno. Un ejemplo: inoculando *toxina* o *anatoxina tetánica* (luego diremos lo que es y cómo se explica y prepara la anatoxina), pronto podremos demostrar en la sangre del inoculado cantidades progresivamente crecientes de antitoxina. El inoculado quedará protegido, vacunado, inmunizado activamente. ¿Por qué? Sencillamente, porque sus células se vieron forzadas a fabricar anticuerpos, a defenderse de la sustancia extraña, utilizando o no elementos del antígeno, que esto no está claro todavía. Tan intensamente

unida a la función celular queda esta propiedad, que hasta en los casos en que han desaparecido de la sangre y de los humores los anticuerpos reveladores del estado inmunitario persiste el fenómeno; será suficiente una nueva aportación de antígeno para verla aparecer y destacarse nuevamente. Esta es la *inmunidad llamada de recuerdo*.

En cambio, si inoculamos a un animal el suero del caballo sometido a inyecciones de toxina, o sea, un suero con anticuerpos, con antitoxinas, le conferimos una inmunidad pasiva. Como el animal no sintió la necesidad de fabricar anticuerpos, puesto que se los damos preformados, no aprende a defenderse, no se inmuniza activamente. En concreto: con los sueros creamos inmunidad *pronta, pero pasiva*; inmunidad que desaparece al desaparecer los anticuerpos de la sangre circulante, lo cual no tarda en suceder, pues los anticuerpos, aunque procedan de organismos homólogos, son eliminados o destruídos por lo que tienen de materia extraña.

Como las vacunas crean inmunidad activa y los sueros pasiva, las diferencias son notables y las enseñanzas para la práctica de prevención de infecciones varias y conocidas.

La finalidad que debemos recomendar ha de ser crear *inmunidad activa*, o sea *vacunar*, inocular un antígeno que obligue al organismo a defenderse, a crear un estado inmuni-

tario en sus humores y células, y para ello debemos aproximarnos lo más posible al antígeno natural.

Se explica, por lo tanto, que haya sido y siga siendo preocupación constante de los técnicos de laboratorio el preparar buenas antígenos, que es tanto como decir preparar buenas vacunas, tarea difícil, porque supone un estudio detallado de las especies microbianas, de las distintas variedades, de su virulencia, de las técnicas puestas en juego para cultivarlas, exaltarlas o atenuarlas; de las colonias que hoy llevan los nombres de R. y S., antígenos H, O, Vi, etc.

En la actualidad, a pesar de los progresos alcanzados, todavía no hay unanimidad en extremos muy importantes; por ejemplo, en si son más convenientes para preparar vacunas las razas recién aisladas de los organismos naturales infectados, o bien otras, aunque procedan de diferentes especies, siempre que sean fuertemente inmunógenas. Lo que sí parece definitivamente sentado es que no siempre las razas más virulentas son las mejores como antígenos.

Los métodos prácticos con que contamos para *preparación de vacunas* son numerosos. Veamos una relación de los principales.

## INMUNIDAD ACTIVA - VACUNAS

Microbios muertos: vacuna contra las pasterelosis, cólera aviar, etc.

Microbios vivos modificados en su virulencia y atenuados: vacunas contra el mal rojo, anticarbuncosas, etc.

Con suero y microbios, estableciéndose la inmunidad activa por los microbios al abrigo de la pasiva conferida por el suero.

Con virus filtrables, vivos, atenuados o no: vacuna contra la perineumonía, virus variólico, etc.

Con virus muertos y vivos: antirrábicas.

Con agresinas natural o artificialmente obtenidas: vacuna contra el carbunco sintomático, contra las pasterelosis.

Con antivírus o filtrados de cultivos: antivírus estafilo-estrepto.

Con anatoxinas: vacuna contra el tétanos y contra la difteria.

Con virus sensibilizado: vacuna contra la viruela ovina.

Estableciendo una infección benigna compatible con la vida normal, o sea *premunición*: B. C. G., vacuna aborto, piroplasmosis.

Microbios y toxinas adicionados de sustan-

cias: lanolina, saponina, alumbre, aceite, microbios, etc.

Sinergia de antígenos.

Anacultivos.

## INMUNDAD PASIVA -- SUEROS

Se consigue con sueros; son preventivos y curativos; los hay antitóxicos (antitetánico, antidiftérico) y antimicrobianos.

Como seguramente varias de las palabras de que he hecho mención, por ejemplo, *anatoxinas*, *agresinas*, *antivirus*, *premunición*, etcétera, no son suficientemente familiares, quiero dar una explicación, porque existiendo en el mercado vacunas de gran utilidad y resultados prácticos, es obligación del Veterinario moderno, dispuesto a velar por el prestigio de su profesión y por sus intereses, estar avisado para cuando de ellas se hable.

## AGRESINAS

Sin conocer su naturaleza, llamamos *agresinas* a ciertas sustancias que los microbios elaboran para vencer la resistencia que el organismo les opone. Estas sustancias se encuentran, sobre todo, en los edemas y tejidos invadidos del organismo.

Recogiendo cuidadosamente estos tejidos, prensándolos y haciéndolos estériles en forma adecuada, constituyen excelentes vacunas cuando se emplean como preventivas. Unidas a una dosis no infecciosa del microbio correspondiente, la convierten en mortal. Como veremos más adelante, se elaboran agresinas eficacísimas para prevenir el carbunco santomático y las septicemias hemorrágicas.

## ANATOXINAS

Las *anatoxinas* no son otra cosa que las mismas toxinas a las que artificialmente se ha hecho perder su toxicidad.

Es bien sabido que el microbio del tétanos, por ejemplo, no penetra en el interior de los tejidos. Se localiza en la herida, y desde ella segregá el veneno o toxina. Cultivando el microbio y obteniendo la toxina, por adición de formol podemos hacerla perder la facultad de intoxicar; conservando su poder inmunizante o *antígeno*, confiere al organismo una inmunidad verdaderamente activa y aprovechable. Mientras el suero antitetánico no defiende al organismo más que dos o cuatro semanas, *inmunidad pasiva*, la anatoxina le defenderá fácilmente un año, lo que tiene excepcional importancia, especialmente para el Ejército.

También se preparan anatoxinas para prevenir la difteria, y aun los procesos debidos a estafilos; pero el mecanismo de inmunización a base de ellas es idéntico al de la anatoxina tetánica.

### ANTIVIRUS

Recordamos que en los medios de cultivo donde germinan algunos microbios hay productos que, recogidos por filtración, sirven como vacunas. A estos productos solubles, a los que hace muchos años el gran Chauveau atribuyó, en un momento de genialidad, el poder de inmunizar el organismo contra la infección correspondiente, no se les dió la importancia que realmente tienen. Mas hace muy pocos años han vuelto a destacar, gracias a los trabajos de inmunidad local, de inmunidad de tejido o tisular. Y digo esto porque, en mi criterio, los llamados actualmente *antivirus* no son otra cosa, al menos en su mayor parte, que los productos solubles de los filtrados de cultivos.

### VACUNAS SENSIBILIZADAS

Hemos dicho antes que los antígenos inoculados en el organismo obligan a éste a for-

mar anticuerpos, anticuerpos que van a parar al suero sanguíneo, pues la sangre es la colectora general. Como los anticuerpos son específicos; es decir, que responden a la naturaleza del antígeno, se unen a él fuertemente. Un ejemplo nos permitirá entenderlos. Supongamos que mezclamos virus variólico ovino con un suero contra este virus; naturalmente, los anticuerpos antivariólicos se unirán al virus, y se unen y fijan tan intensamente, que no se despegan ni aun centrifugando la mezcla.

Por este mecanismo podemos preparar vacunas que, además del antígeno, llevan el anticuerpo, pero sin los demás elementos del suero, que son, no solamente innecesarios, sino perjudiciales, porque obligan a reaccionar, sin beneficio, a las células orgánicas.

Estas vacunas se llaman sensibilizadas y pueden emplearse en los focos mejor que las vacunas solas y lo mismo que las suero-vacunas. Representan un avance.

## PREMUNICION

Para Dubois, la premunición sería la vacunación, en medio infectado, por medio de vacunas vivas. Pero esta definición necesita algunas aclaraciones, tanto para ser entendi-

da como para saber si es correcta. Unos ejemplos nos permitirán dar claridad al asunto.

Un germen del grupo colítico o una pastelera crean inmunidad, tanto si son muertas como si son vivas, aunque no permanezcan más que escaso tiempo en el organismo. Otros microbios, el productor del carbunclo o el causante del mal rojo, tienen ya otra particularidad, y es que solamente vacunan cuando están vivos. Una vez muertos no crean estado refractario en el organismo al que se inoculan.

En cambio, en otras infecciones tuberculosis, solamente llenando dos condiciones es posible alcanzar cierto grado de inmunidad; estas condiciones son: que el microbio esté vivo y que permanezca en el organismo. Esto es, el organismo se hace resistente, se inmuniza infectándose.

Donatien y Lestoquard, cuando crearon el nombre de *Premunición*, decían: "En la mayor parte de las infecciones, la curación se acompaña de la desaparición del microbio patógeno. Esto se consigue después de la evolución de un estado de inmunidad, que en razón de la desaparición del agente causal puede ser llamado *inmunidad esterilizante*. En las piroplasmosis, al contrario, después de un acceso de primera invasión, persiste un estado de infección crónica, y esta infección crónica, compatible con un perfecto estado de

salud, asegura al organismo una resistencia a infecciones ulteriores". Esto sería *premunición*. Premunizar, por tanto, es defender contra una reinfección por medio de otra inofensiva, gracias a razas atenuadas. En realidad, esta simbiosis, esta vida en común tan especial no sería una verdadera inmunidad; exige, como en el caso de la tuberculosis, ser tuberculoso, para no contraer la infección, paradoja no tan absurda como pudiera creerse; o, como en el caso de las periplasmosis, que el organismo lleve el parásito; o, como en el caso de las brucelosis, conteniendo las brucelas en los tejidos, pues estas tres enfermedades son en las que la premunición tiene sus indicaciones principales.

## ADICION DE SUSTANCIAS

Se trata de una modificación ventajosa en la preparación de vacunas que conviene conocer y explicar.

Si agregamos a ciertos antígenos—microbios, anatoxinas o virus—sustancias varias, aunque no sean microbianas, por ejemplo, lanolina, aceite, vaselina, tapioca, alumbre, saponina, agar y otras, y las inoculamos en el organismo, observaremos que la respuesta de éste, en forma de anticuerpos, de defensa, de

propiedades defensoras en sus líquidos, es mucho mayor que en el caso de inoculársele la vacuna sola. La acción de estas sustancias no específicas ni microbianas es evidente, y tan clara, que existen en el mercado varias vacunas preparadas a base de ellas, de éxito innegable.

¿En virtud de qué estas sustancias que, en general, llamaremos de *absorción retardada*, frase más correcta que la de *irreabsorbibles* que se ha empleado, producen ese efecto, el de favorecer la acción de la vacuna?

Las explicaciones principales son las siguientes: A) Por producir fenómenos inflamatorios en el punto de origen, con mayor aflujo de elementos defensores. B) Por absorción retardada y gradual del antígeno, lo que puede comprobarse hasta experimentalmente. C) Para mejor aprovechamiento de las propiedades del antígeno, a base de la mayor llegada de defensas orgánicas, leucocitos, etc., consecuencia de la acción no específica de la sustancia, fenómeno natural de liberación de defensas; y D) Porque no penetrando rápidamente los esporos, pueden convertirse en bacilos y germinar algún tiempo, segregando ese algo desconocido en ciertas infecciones, consecuencia de lo que es la inmunidad.

Una modalidad de estas vacunas por adi-

ción de sustancias la constituyen las vacunas asociadas, lo que podemos llamar *sinergia de antígenos*.

Estas vacunas han nacido respondiendo a una necesidad práctica y científica. Necesidad práctica, sentida por la Veterinaria ante animales que no conviene molestar muchas veces; y científica, por la presencia de infecciones mixtas o de presentación de gérmenes de salida o de invasión secundaria: cólera y tifosis aviar, peste porcina y suípestifer, etcétera, etc.

¿Es posible inmunizar eficazmente contra dos infecciones a la vez? ¿Es esto más ventajoso o perjudicial que el hacerlo con varios días de intervalo?

Esta unión de antígenos para obtener una inmunidad para cada uno de ellos simultáneamente se ha practicado en medicina humana y en Veterinaria. En Medicina, la más conocida es la vacuna llamada T. B. A., o sea la vacuna contra la fiebre tifoidea y las paratípicas producidas por el bacilo paratípico B y el paratípico A.

Pues bien: de los ensayos repetidos verificados en conejos, y aun en personas, ha resultado que estos tres antígenos no solamente no se perjudican, para producir inmunidad, cuando se les inocula conjuntamente, sino que se suman, que se consigue más sólida que inoculados separadamente.

Yo mismo he verificado varias experiencias en las vacunas contra la tifosis y cólera aviar, e igualmente contra las infecciones del cerdo, y he llegado a concluir en la conveniencia de preparar vacunas mixtas, que ahorran tiempo y son a veces más eficaces. A esto se llama *sinergia de antígenos*, a la unión de dos o más antígenos para la consecución de inmunidad. Los antígenos se favorecen mutuamente.

Las vacunas a base de *cultivos totales* o *anacultivos*, esto es, medios líquidos donde han germinado los microbios, convertidos en estériles y empleados *in toto*, son igualmente eficaces en ciertas infecciones.

### LA INMUNIDAD PASIVA

Esa en la que el organismo no reacciona, no elabora defensas ni anticuerpos, se consigue con los sueros antimicrobianos y antitóxicos, que previenen y curan. No hay necesidad de profundizar en este estudio, por ser materia bien conocida.

Examinemos ahora las principales vacunas, y aun aquellos sueros que encontramos de mayor aplicación.

## INMUNIDAD ACTIVA = VACUNAS

### VACUNA CONTRA LA MAMITIS GANGRENOSA

La mamitis gangrenosa puede prevenirse con vacunas (anacultivos) muertas. Una experiencia de más de 40.000 vacunaciones no me ha dejado lugar a dudas. Es cierto que la prevención de esta enfermedad pudiera intentarse a base de las medidas clásicas: vigilancia del pezón y mamas, para descubrir y tratar cualquier alteración; aislamiento de los corderos ladrones de leche con sus respectivas madres; limpieza y desinfección de locales, etc., etc.

No obstante, en la práctica, la vacunación —una o, mejor, dos inoculaciones antes de la paridera o quince días antes del destete, por ser más frecuente la presentación de la enfermedad en la época del ordeño, o bien, una antes de la paridera y otra antes del destete—es lo recomendable, económico y eficaz.

Como curativa solamente debe emplearse en los casos de evolución muy lenta.

### VACUNA CONTRA LA PAPERAS Y ABSCESOS

Es corriente el preparar una vacuna mixta contra la *paperas* y *abscesos* de los *équidos*

(mal de la cruz, gabarro, heridas de pies, etcétera).

A pesar de que los microbios principalmente responsables, *estafilococos* y *estreptococos*, y con los que se preparan las vacunas, no son tan buenos antígenos como otras especies microbianas, los resultados obtenidos cuando las vacunas se han elaborado a conciencia y se inoculan cantidades adecuadas no pueden negarse, al menos en la inmensa mayoría de los casos y procesos.

La vacuna antipapérica debe emplearse preventivamente, de preferencia en los animales jóvenes, y todos los años. Presentada la enfermedad en un efectivo, también debe aplicarse, mejor aún si a la vez empleamos el *suero antiestreptocócico*. Tanto en un caso como en otro, debe completarse con el buen cuidado de los animales (alimentación adecuada, ejercicio moderado, evitarles los cambios bruscos de temperatura, etc.).

En los abscesos debe asociarse el tratamiento local y el *antivirus* correspondiente.

#### VACUNA CONTRA LA MAMITIS DE LAS VACAS

Hemos de referirnos exclusivamente a la mamitis corriente, estreptocócica la mayoría de las veces.

La vacuna tal y como se puede preparar actualmente no responde siempre a una pre-

vención duradera ni para un tratamiento eficaz. No obstante, debe recomendarse como coadyuvante de las medidas higiénico-sanitarias y de los variados tratamientos, ya que hemos registrado bastantes casos en que ha sido suficiente por sí misma para curar mamitis, especialmente con *autovacunas*.

La prevención de la mamitis en las vacas lecheras y la lucha contra ella, una vez declarada en un establo, exigen una serie de medidas, prácticas y tratamientos que hemos estudiado ampliamente en otras publicaciones. En ésta nos hemos de concretar al estudio de los sueros y vacunas.

#### ANTIVIRUS

Los productos solubles resultantes del cultivo de microbios tienen poder inmunizante, y en estos últimos años han adquirido gran importancia, en particular en el tratamiento de procesos supurativos locales. Sea porque inmunizan activamente las células sensibles al microbio específico todavía no invadidas, con lo que éste se ve imposibilitado de extender su acción nefasta, siendo destruido rápidamente por las defensas orgánicas; sea por otro mecanismo, el resultado práctico es inegable, especialmente en la *papera*, *gabarro*, *mal de la cruz*, *mamitis*, ciertas infecciones de la piel en perro, y, en general, en todo proceso supurado.

Tratándose de papera y mamitis, en particular, y aun en los procesos más sencillos, debe completarse el tratamiento con las medidas y prácticas que en cada caso aconsejan los laboratorios productores.

### VACUNA CONTRA EL CARBUNCO

La prevención de la fiebre carbuncosa por medio de vacunas es un hecho comprobado en centenares de millones de animales vacunados desde el año 1881, fecha en que se realizó la primera e histórica demostración. Inclusive puede evitarse en terrenos intensamente infectados (malditos). Para tal prevención contamos con vacunas a base de *gérmenes vivos atenuados*, solos o adicionados de ciertas sustancias; con *suero* y, en consecuencia, con *suero-vacuna*. Las vacunas muertas no inmunizan, no previenen; al contrario, es conveniente que tengan cierto poder, cierta virulencia, para que con ellas se consiga inmunidad duradera.

Sin referirnos a una vacuna determinada, pues son muchas las que se han preparado, diremos que debe ser la preferida, por económica y eficaz, para empleo a título preventivo; vacunando todos los años, y mejor dos veces, se conseguiría hacer desaparecer el carbunco en pocos años, aun en las zonas donde se hubiesen dado casos. Cuando sola-

mente se vacuna una vez, debe hacerse en los meses de marzo a mayo; si bien, al no repetir la vacunación, en algunos casos la inmunidad se pierde antes de finalizar el año; se establece transcurridos seis a catorce días.

Cuando la enfermedad ya se ha presentado en un rebaño, lo indicado será: *suero para enfermos*, porque a grandes dosis y al principio de la enfermedad es *curativo*, y *suero-vacuna* para los *sospechosos*. No obstante, si se carece de suero, debe vacunarse igualmente a éstos, y desde luego a los sanos de las especies sensibles, porque solamente será peligrosa los primeros días si hay animales ya infectados, aunque no presenten síntomas. En todo caso de infección en un rebaño o establo debe crearse una zona circundante del foco vacunando los animales de especies sensibles a la infección.

Actualmente se implanta en España el tratamiento sanitario obligatorio en varias provincias, y los resultados han sido francamente satisfactorios.

La lucha anticarbuncosa se completará con el tratamiento adecuado de cadáveres, para evitar que los animales pasten en terrenos infectados, a no ser después de haberles vacunado sólidamente; saneamiento de terrenos, cuando sea práctico; precaución al manipular pieles, lanas, cadáveres; desinfecciones profundas y repetidas de objetos contaminados, etcétera, etc.



Inyección subcutánea detrás de la espalda, "carbunclo".

## VACUNA CONTRA EL CARBUNCO SINTOMATICO

La prevención del carbunco sintomático puede conseguirse de una manera segura, sin peligro y con poco dinero, a base de *agresinas*, *filtrados*, *anacultivos*; esto es, vacunas muertas, sin los inconvenientes de las vivas, aunque atenuadas, de los primeros tiempos.

Como la enfermedad prácticamente no es contagiosa, se evitará con toda seguridad, si la vacuna está bien elaborada, vacunando cada ocho o diez meses los animales que hayan de ir o permanecer en el pasto, especialmente en terrenos montañosos.

Esta vacuna constituye uno de los hallazgos más valiosos, tanto por su valor intrínseco como por haber abierto el camino a otros. En general, es suficiente una sola vacunación.

## VACUNA CONTRA EL COLERA Y TIFOSIS AVIAR

Investigaciones verificadas en los últimos años han demostrado que con la denominación de cólera aviar (cólera de las gallinas) agrupábamos infecciones originadas por gérmenes microbianos que nada tenían de común con la *pasterela* o *avisepticus*, causante del cólera. Entre aquéllas, destacadas por su frecuencia la Tifosis aviar, debida al *B. sanguineus*,

*narum*, que, además de ser muy frecuente, resulta muchas veces indiferenciable para los técnicos no habituados al laboratorio.

Ante estos hechos era natural intentar la preparación de una vacuna contra ambas enfermedades, habiéndose conseguido con una muerta en la que intervienen, proporcionalmente, ambos gérmenes, y que con una, y mejor dos inoculaciones, confiere suficiente inmunidad para prevenir la infección durante unos meses, y para *cortarla* en los gallineros donde se haya presentado.

Es indudable que la prevención del cólera aviar puede conseguirse con microbios vivos atenuados por envejecimiento; pero se corre el riesgo, como siempre que se emplean gérmenes vivos, de crear focos infecciosos, más raro en este caso, y de provocar la enfermedad.

La vacuna cólera-tifosis aviar está indicada, tanto en animales y gallineros libres de enfermedad, como en los atacados. Sus efectos curativos son, con mucha frecuencia, claramente visibles aun en enfermos en los que el cuadro clínico revela una infección algo avanzada, siempre que no lleve marcha fulminante.

El mantener los gallineros en excelentes condiciones de higiene y de ración nutritiva ha sido en muchos casos suficiente para verlos libres de ambas enfermedades, mientras son la ruina de los abandonados,

La prevención puede conseguirse igualmente con suero y con suero-vacuna. Sería práctica recomendable el vacunar con vacuna o suero días antes de emprender un viaje, porque en éstos se dan con frecuencia verdaderas hecatombes, y antes de ir a concursos, exposiciones, etc.

#### VACUNA MIXTA CONTRA LAS INFECCIONES DEL CERDO

*(Bacterina porcina mixta.)*

Existen varias infecciones del cerdo originadas por gérmenes, cual *suipesfifer-suisepticus*, *paratifus* y *colibacilo*, independiente del virus filtrable, causante de la peste o cólera, que se manifiestan unas veces aisladamente y otras pocos días después de la vacunación simultánea (suero-virus) contra precipitada enfermedad.

La comprobación y repetición de estas infecciones motivó estudios y ensayos que dieron como resultado la preparación de una vacuna mixta polivalente, a base de los gérmenes indicados y de los productos resultantes de su metabolismo en los medios de cultivo; se debe recomendar: a) *siempre* que haya una infección del cerdo, preferentemente de tipo intestinal, no achacable a la peste porcina, lo que el clínico y el laboratorio

pueden poner de manifiesto (menor contagiosidad, ser menos mortífera, lesiones, aislamiento del agente causal, etc) ; y b) en *todos los cerdos recién vacunados contra la peste*, empleándose unos días después. A veces se ha aplicado en la misma sesión sin peligro alguno, si bien nos parece recomendable esperar a que pase la reacción de la primera.

La inocularión, o mejor dos, confiere inmunidad de unos meses. El asociársele el *sui-septicus* o *pasterela*, está perfectamente justificado, porque éste *sale*, en ocasiones, a consecuencia de la vacunación contra la peste o por otros trastornos y procesos orgánicos.

#### VACUNA CONTRA LAS PASTERELOSIS O SEPTICEMIAS HEMORRAGICAS DE LOS RUMIANTES Y DEL CERDO

En patología infecciosa de los animales tenemos un grupo de enfermedades que se caracterizan por ser netamente septicémicas, con hemorragias en los órganos internos y muerte rápida con frecuencia. La causa es un microbio bipolar, el *b. bipolaris septicus* o *pasterela*, muy corriente en el organismo sin alterar su normal funcionamiento, pero susceptible de convertirse en productor de enfermedad, en patógeno, cuando causas varias—cansancio, desnutrición, viajes, enfriamientos, infecciones, etc.—, sin perjuicio de

otras que nos son desconocidas, facilitan la exaltación o debilitan las defensas.

Estas enfermedades—*pasturelosis* o septicemias hemorrágicas—de los bóvidos, del ganado lanar, septicemia del búfalo, pulmonía contagiosa del cerdo, de la cabra, etc., son poco o nada contagiosas, por lo que se presentan siempre en forma enzoótica o en focos aislados. No obstante, son peligrosas y originan pérdidas que pueden prevenirse *vacunando* y procurando evitar los factores que influyen en su presentación.

Contra todas y cada una se preparan vacunas, generalmente muertas, y sueros, y, por lo tanto, suero-vacunas. Lo esencial para obtener resultados es que la elaboración responda a las exigencias científicas.

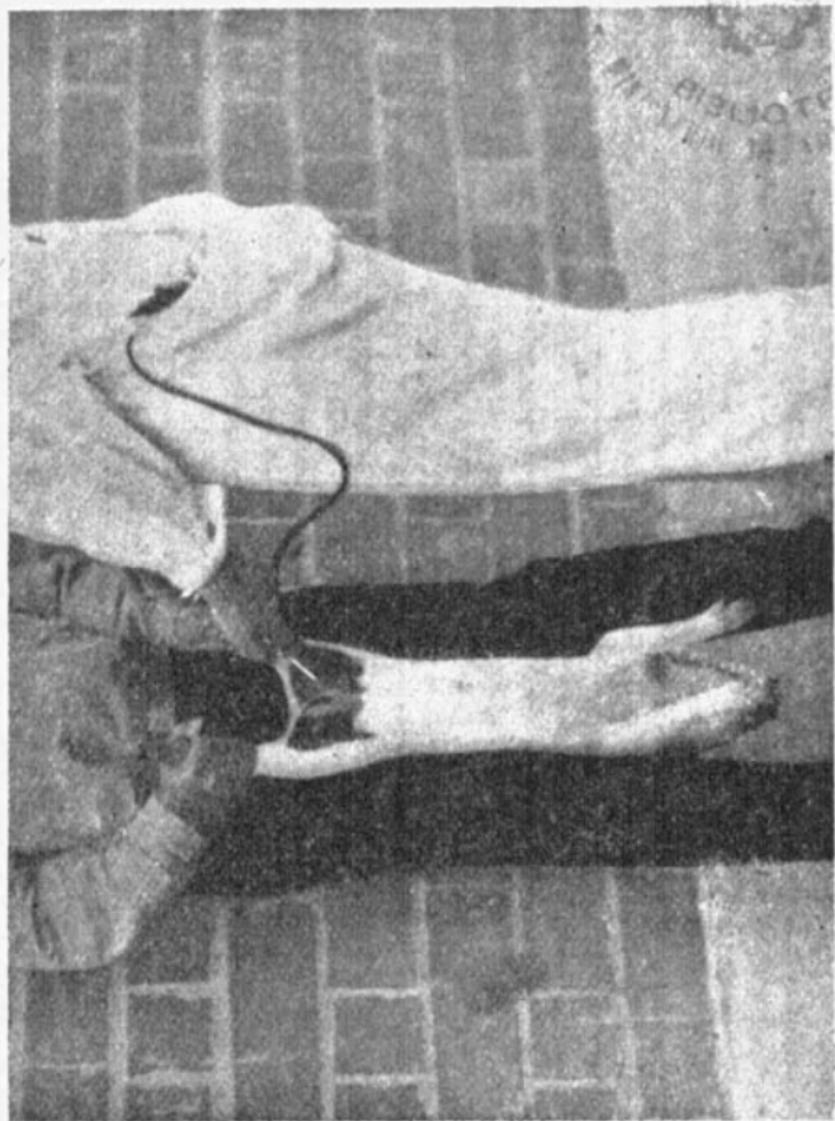
Pueden emplearse a título preventivo en los animales sanos de los focos, y aun en los atacados, porque influencian favorablemente el proceso. Una, o mejor dos inoculaciones, con unos días de intervalo, confieren inmunidad de unos meses.

Podría emplearse previamente, con seguridades de éxito, y todos los años, en las localidades donde se dan con frecuencia, y siempre que los animales hayan de realizar viajes.

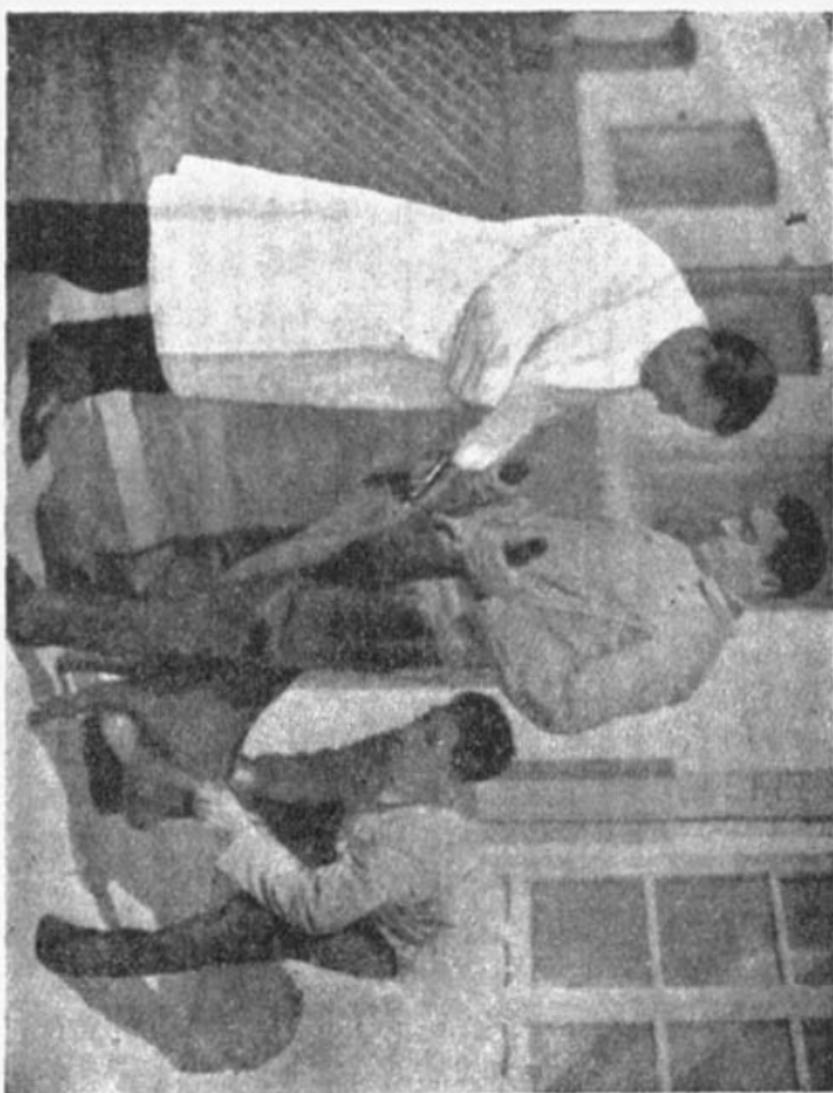
#### SUERO-VACUNA CONTRA LA PESTE PORCINA

La peste porcina es la enfermedad más grave y contagiosa que padece el cerdo. Aun-

Oficial de Coordinación  
Capitanía de Legazpi  
1951



Peste porcina: cerdos pequeños.



Peste porcina; cerdos pequeños (*Ibys.*)



Inyección en la axilla.



Peste porcina: cerdos grandes (Ibys).

AGRICULTURA - INDUSTRIA  
CENTRAL

que debemos aspirar a mantener las piaras y porquerizas libres de infección a base de cumplir rigurosamente una serie de medidas de la policía sanitaria, en muchas provincias no es posible conseguirlo por la extensión alcanzada en los últimos años.

En éstas hay que ir a la prevención directa, a base de *suero* y de *suero y virus*; esto es, vacunando.

*La prevención por el suero*, aunque eficaz por ser pasiva, esto es, sin intervención reaccional del organismo, dura solamente de tres a seis semanas, como máximum. Al establecerse rápidamente, en horas si se trata de sueros purificados, tiene como indicación especial la *prevención inmediata*; esto es, cuando la enfermedad se encuentra ya en la porqueriza o piara, y en caso de peligro inmediato de contagio.

Deben recibir el suero todos los animales sospechosos, los muy expuestos y los enfermos, si están al principio de la enfermedad (en éstos, a dosis elevadas); las hembras en gestación, lechones que maman, en cuanto se dé un caso, especialmente si las madres no están vacunadas; los recién adquiridos, salvo que haya garantía de vacunación previa; los destinados a mercados, concursos, etc.

*La prevención activa*, duradera, solamente se consigue con *suero y virus*, o sea *suero-vacunación*, o método llamado *simultáneo*. No existen todavía *vacunas* (sin suero), sea a

base de sangre, sea de tejidos, que confieran inmunidad duradera; dan, sí, ligera protección, pero insuficiente para resistir un contagio continuado.

*La suero-vacunación* (método simultáneo o suero y virus) confiere una inmunidad segura, que dura con frecuencia toda la vida del animal explotado en sistema intensivo y razas mejoradas. Un cerdo suero-vacunado conforme corresponde, puede resistir sin trastornos, unas semanas después, cantidades de virus suficientes para matar miles de animales no inmunizados.

Está indicado el método en toda localidad y piara donde se presente la infección, pero en animales sanos, con las excepciones indicadas para el suero. No debe suero-vacunarse en los distritos libres de infección, porque el virus puede ser eliminado por los vacunados y crear un foco nuevo de peste. Por la misma razón, los vacunados no deben mezclarse con los sanos hasta transcurridas tres semanas, cuando menos.

El método simultáneo, si bien puede aplicarse a los animales de cualquier peso y edad, por fácil manejo, menor coste y porque si muere alguno la pérdida es menor, debe aplicarse de preferencia en los jóvenes de 20 a 40 kilos. Esto no excluye la posibilidad de vacunar los de menor peso ni los de mayor, con arreglo a la dosificación que los distintos laboratorios tengan establecida.

Los sitios preferibles para la inoculación son: parte interna del muslo, axila, detrás de la oreja y costado.

Son prácticas recomendables el inocular los animales en sitios donde no se levante polvo y el colocar los vacunados durante veinticuatro horas en terrenos o cuadras limpias.

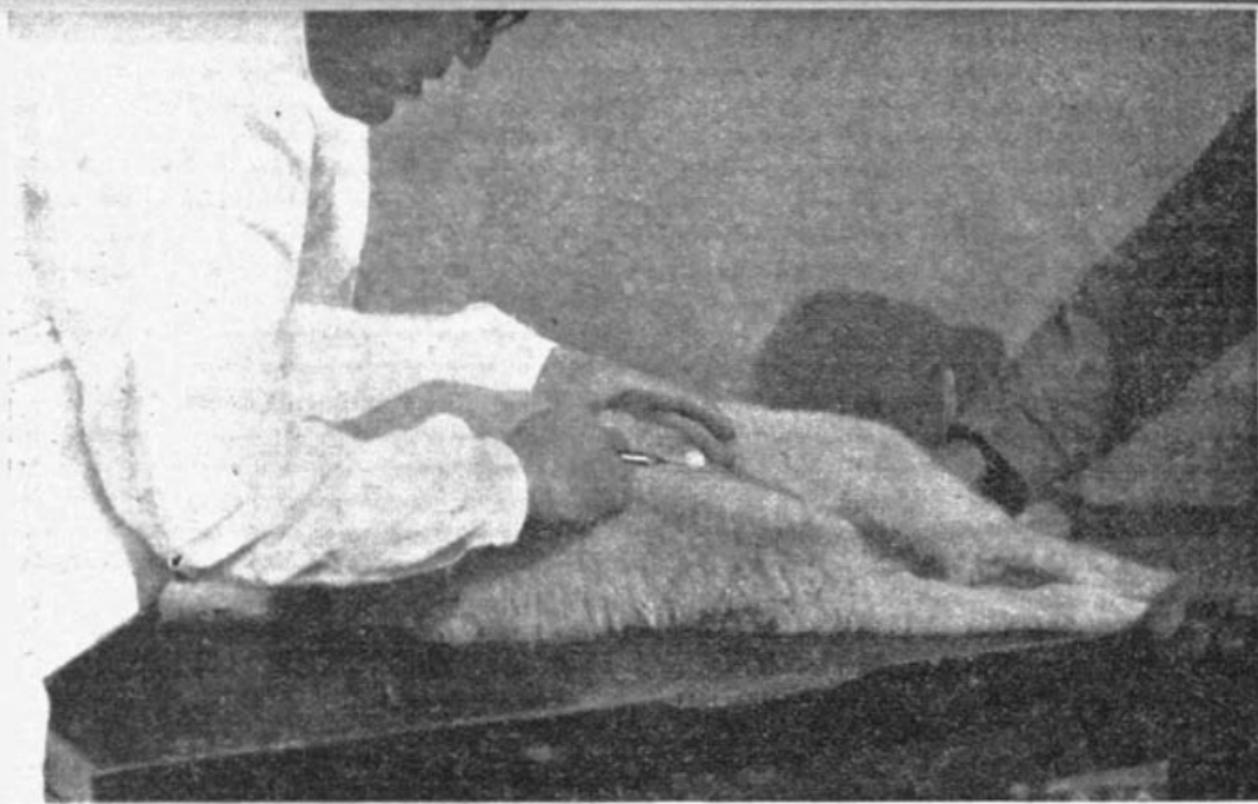
El suero debe inyectarse en un sitio y el virus en otro.

#### VACUNA ANTIVARIOLICA OVINA

La prevención de la viruela ovina puede conseguirse poniendo en práctica una serie de medidas de policía sanitaria, y por la vacunación. Esta puede conseguirse con virus, con suero y virus y con vacuna sensibilizada.

La vacunación empleando el virus, sea el natural, sea el de los laboratorios, puede hacerse con lanceta y con jeringuilla, siendo regiones preferibles para la primera el extremo inferior de la cara interna de la cola, no amputada, y la punta de la cara interna de la oreja; y cuando se utiliza la jeringuilla se recurre casi siempre a la inoculación en el costado.

Tanto una como otra deben ser *intradermicas*, en el *espesor de la piel* y lo más superficiales posible. Si se hace la inyección bajo la piel, lo más probable es que se gene-



Inoculación intradérmica detrás del codo; viruela ovina. (Se ha exagerado fotográficamente para su mejor visualidad.)

ralice el brote, pudiendo ocaſionarse muertes.

Para hacer la *inoculación preventiva voluntaria* son buenas las épocas del año en que no hace ni mucho frío ni mucho calor, y cuando no hay peligro de lluvias o nieves próximas. No se debe vacunar nunca en los rebaños indemnes y sin probabilidades de contagio inmediato; las hembras preñadas o recién paridas, los corderitos que aún maman y las reses muy delgadas por cualquier causa, y sobre todo si su estado caquéxico es debido a la distomatosis, a la estrongilosis o a otra enfermedad parasitaria de índole análoga, pues en cualquiera de estos casos la vacuna antivariólica puede producir evoluciones graves y hasta la muerte.

Tampoco se deben vacunar nunca contra la viruela, a menos de peligro inmediato de contaminación, las reses recién esquiladas, y cuando se esté en el período de la monta.

*La inoculación de necesidad*, o sea la que se practica cuando han aparecido casos de viruela en un rebaño, no tiene ninguna clase de contraindicación, pues por muchas que sean las pérdidas que la vacunación ocasiona, son mucho menores que las que origina el desarrollo libre de la infección natural.

*El suero antivariólico* previene inmediatamente y contribuye a la curación. Desgraciadamente, no se produce en cantidad y la

inmunidad conferida es de corta duración.

Su empleo está indicado en los rebaños atacados o en los muy expuestos al contagio, sin limitación de edades ni estado del animal.

*La suero-vacunación* y métodos similares están indicados en todos los casos del virus, y aun en los animales sanos de los rebaños atacados.

*La vacuna sensibilizada* puede aplicarse en cualquier época del año, y lo mismo a las ovejas en estado de gestación o durante la cría, que a corderos. No debe producir brote variólico ni originar pústulas en el sitio de inoculación, formándose tan sólo un ligero abultamiento, que desaparecerá poco a poco.

#### VACUNA CONTRA EL MOQUILLO

Hasta estos últimos años se preparaban vacunas contra el moquillo del perro partiendo de la pasterela o *bacillus bronchi-septicus*, considerado primeramente el verdadero responsable de la enfermedad, y de otros gérmenes aislados del enfermo o del cadáver.

Los resultados de estas vacunas y de los sueros obtenidos a base de ellos, sin que se sepa exactamente la causa, unas veces dan resultados inesperados por su bondad, y otras, cuando con más confianza las preconi-

zábamos, el fracaso más rotundo venía a demostrarnos la inseguridad.

Demostrado que la causa primera del moquillo es un virus filtrable, mejor aún, varios virus o cepas a los que resulta sensible el perro, hurón, zorro, etc., la investigación se encaminó por este sendero, y el resultado no se hizo esperar, obteniéndose una vacuna eficaz a base del virus y del suero.

En nuestro país todavía no se ha elaborado esta vacuna, la verdadera, por lo que se sigue empleando la antigua, la de los gérmenes secundarios y de asociación. Tampoco tenemos a mano suero antiespecífico, salvo el de perros que hayan pasado la enfermedad, por lo que se recurre al de caballos preparado en los Institutos, y que recomendamos emplear como curativo, primero, por ser suero, y segundo, porque ha de actuar también favorablemente en las complicaciones debidas a los precitados gérmenes.

#### VACUNA CONTRA EL MAL ROJO DEL CERDO

Una larga práctica ha demostrado la posibilidad de prevenir, e inclusive curar, el mal rojo a base de sueros y vacunas. Enfermedad que se presenta con frecuencia en ciertas zonas (telúricas), sea por naturaleza del suelo, sea por abundancia o curso lento del agua, o por circunstancias no siempre conocidas

(no olvidemos que el germen puede vivir normalmente en el organismo), se puede prevenir con *vacuna* a base de *microbios vivos solos*, con *suero* y con *suero-vacuna*.

La vacuna con microbios, una, o mejor dos inoculaciones, con diez días, al menos, de intervalo, es siempre un poco expuesta, ya que produce una infección ligerísima, que, no obstante, puede ser influenciada por las marchas, alimentación, engorde brusco, razas selectas y otros factores.

*El suero solo* confiere una inmunidad pasajera, de dos a tres semanas, y si bien es recomendable para prevenir a los expuestos al contagio y como *curativo*, toda vez que recurriendo a tiempo e inyectando cantidad se salvan la mayoría de los atacados, en las zonas infectadas no es suficiente ni económico su empleo para extinguir los focos ni prevenir permanentemente, porque al desaparecer la acción inmunizante el animal vuelve a infectarse por el microbio o agente causal existente en cuanto le rodea, y con los *portadores*.

Lo práctico y más seguro es prevenir a base de *suero-vacuna*, repitiendo la inoculación preventiva todos los años. Es económica, segura y prácticamente sin riesgo. El suero, aunque eficaz como preventivo y curativo, cuesta mucho más.

## VACUNA CONTRA EL ABORTO CONTAGIOSO DE LAS VACAS

En cierta publicación oficial (1) decíamos, refiriéndonos a este problema, lo siguiente:

*Vacunas muertas.*—Con vacunas muertas, a base de emulsiones microbianas de concentración adecuada es posible aumentar la resistencia orgánica y obtener una reducción en el número de abortos.

No obstante, su empleo se ha restringido tanto que tienden a desaparecer, porque la inmunidad conferida es insuficiente, por no ser intensa, por pronta desaparición y por no influir grandemente en sentido favorable en los procesos creados en el feto y enyoltura.

*Vacunas vivas.*—Es indudable que con las vacunas vivas se consigue un aumento de resistencia a la infección, inmunidad durable en cierto grado y disminución del aborto.

Se ha dicho que las vacunas vivas son peligrosas, por crear lo que se conoce con el nombre de *portadores de gérmenes*, individuos que eliminan microbios, aunque ellos pareciesen sanos; por ser peligrosa para otras especies y para el hombre; por no evitar las alteraciones placentarias; por no disminuir

---

(1) *Brucellosis bovina: Aborto contagioso de la vaca*, por Cayetano López y López, Inspector General Veterinario. Circular científica núm. 3, Dirección General de Ganadería.

en gran proporción el nacimiento de terneros débiles ni combatir la esterilidad; no ser posible con ellas extinguir la infección; ser capaces de originar en algunos casos la misma enfermedad; poder provocar el aborto, y no ser recomendable su empleo en las hembras en gestación, al menos a partir del tercero y cuarto mes. Concretamente, serían más perjudiciales que beneficiosas. Conviene decir que hay vacunas vivas preparadas con razas *mas o menos virulentas*, y *aun avirulentas del todo*, para el cobayo. Yo he sostenido, después de decenas de miles de experiencias, que se ha exagerado mucho el peligro de las vacunas vivas, pues vivas no quiere decir virulentas; que empleando razas muy atenuadas el organismo actúa y se defiende bien, y que aplicadas exclusivamente en vaquerías infectadas, no tendrían las consecuencias desagradables que se les atribuye.

*La situación actual* es ésta: con *razas atenuadas*, por ejemplo, la estirpe 19 Buck, o sea la vacuna B. A. I., de Estados Unidos, y con otras que nosotros y otros investigadores poseen, aplicadas a terneras de *cuatro a ocho meses* de edad, puede conseguirse un resultado real por lo que al aumento de crías se refiere, y marcadamente eficaz para prevenir la infección.

Puede hacerse extensiva la aplicación a novillas y a vacas vacías, siempre que se de-

jen transcurrir tres meses hasta la cubrición.

*Vacunas de absorción retardada.*—Consisten en emulsiones microbianas a las que se agregan sustancias grasas y de otra naturaleza capaces de frenar, de detener más tiempo, en el sitio de inoculación, los gérmenes que contiene la vacuna, y el organismo que los recibiera lentamente del foco reaccionaría mejor.

Sea éste el mecanismo, sea otro, lo que pudiera ser probable, las conclusiones a que han llegado los investigadores franceses, que son los que más las han empleado, son: estas vacunas son inofensivas para los animales y el hombre; pueden emplearse en hembras en gestación y no crean portadores de gérmenes; conceden protección eficaz a los animales expuestos a la infección; reducen el número de abortos y los casos de esterilidad.

En cabras, ovejas y cerdas, las vacunas antiabortivas tienen las mismas indicaciones que en las vacas.

#### VACUNA CONTRA LA PERINEUMONIA BOVINA

La vacuna corriente empleada no es otra cosa que un cultivo del agente causal; es, pues, vacuna viva, y si bien se la sirve después de varios pases, o sea atenuada, es imprescindible vigilar los animales atacados, ya

que en muchos casos, transcurrido un tiempo variable, suele aparecer un tumor del tamaño de un huevo duro, y caliente, que, por regla general, desaparece sin complicación, siendo este tumor indicio de una reacción local y estableciéndose la inmunidad un mes después de practicada la vacunación. El tumor local es a veces de mayor tamaño que el indicado, necrosándose y cayendo la punta de la cola, sin más complicación; puede invadir la cola, y entonces hay que recurrir a los refrigerantes locales, escarificaciones y fricciones, con aplicación de yodo, etc. Casos hay que debe amputarse la cola; tal se impone si la tumefacción llega al tercio superior, ya que de no recurrir a tan radical recurso la infección puede alcanzar la raíz, el recto, periné, y causar la muerte del animal.

Siendo preventiva, solamente debe emplearse en animales sanos y en casos sospechosos de infección, debiendo entonces prevenir a los dueños acerca del mayor peligro de accidentes, que no serían debidos a la vacuna y sí al estado del animal.

La perineumonía bovina es enfermedad cuya extinción podría conseguirse fácilmente poniendo en práctica unas cuantas medidas: prohibición de tratar los enfermos, salvo los de un valor excepcional, y en este caso, secuestrándoles; sacrificio de atacados, que podrán ser destinados al consumo; investigación de sospechosos, no vacunación, etc.

Vacunación contra la perineumonia.



## VACUNA CONTRA LA VIRUELA Y DIFTERIA AVIAR

Establecida la identidad de la *Viruela* y *Difteria*, y admitiéndose que la causa es un virus filtrable, difícilmente cultivable fuera del organismo, las vacunas se preparan a base de nódulos, costras, crestas, falsas membranas, etcétera, de la misma o diferente especie, convenientemente tratadas.

La vacuna puede emplearse a título preventivo, siendo suficiente una sola inyección para conseguirlo, y, en animales infectados, como tratamiento, recomendándose, en este caso, el verificar una segunda, y a veces tercera, inoculación.

Locales higiénicos, temperatura y alimentación adecuadas para enfermos, limpieza y desinfección, ración nutritiva propia y destrucción de cadáveres, completan el plan. Los enfermos pueden ser sacrificados para el consumo.

## VACUNA ANTIRRABICA

La vacuna contra la rabia es conquista antigua; si su empleo ha tardado años en generalizarse en los animales, especialmente en el perro, se debe a que los primeros métodos de preparación imponían varias inoculacio-

nes, y el tratamiento resultaba costoso y molesto. En la actualidad siguen empleándose las vacunas a base de varias inoculaciones, hasta seis, para los animales mayores y de precio, y de una o dos para el perro. Aquéllas podemos considerarlas vivas, y las empleadas en este animal, en España sobre todo, muertas o en un estado tal que no resultan peligrosas.

Como la profilaxis antirrábica ha de referirse al perro, porque conseguida la desaparición de la enfermedad en este animal prácticamente se habrá hecho desaparecer el peligro para las otras especies animales y para el hombre, a él nos referimos exclusivamente en los párrafos siguientes.

Podría conseguirse la desaparición de la rabia en un país con las medidas clásicas: *recogida, aislamiento, bozal, arbitrio y sacrificio* de los perros. En el nuestro, sin dejar de aplicar estas medidas tan severamente como sea posible, debe preconizarse a la vez la *vacunación*, al menos mientras no se consiga implantar aquéllas en todo su rigor.

*La vacuna antirrábica* es sencilla, económica y ordinariamente no origina trastornos. Debe emplearse obligatoriamente en las localidades donde se hayan dado casos, y aun en las provincias con varios focos. La inmunidad tarda de quince a veinte días en establecerse.

## RECOMENDACIONES

Ante una persona mordida por un perro, aunque no se tenga sospechas de que pueda padecer rabia, *jamás debe preconizarse el sacrificio del animal; al contrario, lo que procede es impedir el sacrificio, atar el animal, llamar al Veterinario para que lo reconozca y someta a observación durante quince días; sacrificar el animal inmediatamente supone vernos privados de elementos de juicio de gran valor.*

Aunque se debe tratar *la herida*, este tratamiento *no excluye en modo alguno el antirrábico*, si así se procede según el cuadro adjunto:

*Si la herida es en la cara, no hay que esperar a nada; hay que proceder a la vacunación antirrábica lo antes posible.*



## CUADRO DE CONDUCHA

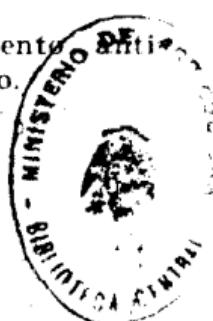
Perro muerto o sacrificado, desaparecido antes de los quince días, y perro muerto desconocido..... Tratamiento antirrábico del morrido.

Vivo y en observación durante quince días, durante este tiempo:

- a) El animal se manifiesta rabioso .....
- b) El animal muere de rabia.....
- c) El animal sucumbe a otra afección que no sea la rabia .....
- d) El animal cae enfermo con signos sospechosos de rabia .....
- e) Las mordeduras son graves o asientan cerca de los centros nerviosos.....
- f) El animal está enfermo, pero no ha muerto a los quince días y no presenta signos clínicos que puedan hacer pensar en la rabia.....
- g) El animal no presenta alteraciones después de los quince días.....

Tratamiento antirrábico.

No hay necesidad de tratamiento antirrábico.



## VACUNA CONTRA EL TETANOS

*(Anatoxina tetánica.)*

Es posible vacunar sólidamente contra el tétanos con dos inoculaciones de *anatoxina*.

Si esta vacunación no ha entrado todavía ampliamente en la práctica se debe, entre otras razones, a que el suero antitetánico previene pronto y bien.

Sin embargo, la inmunidad conferida por la vacuna es activa, y, en consecuencia, duradera, debiendo recomendarse para animales muy expuestos a la infección, y en el Ejército, movilizaciones, guerras, etc.

## INMUNIDAD PASIVA

### SUEROS

Con los sueros, hemos dicho, creamos inmunidad *pronta, pero pasiva*; inmunidad que desaparece al desaparecer los anticuerpos de la sangre circulante, lo cual no tarda en suceder, pues los anticuerpos, aunque procedan de un organismo de la misma especie animal, son eliminados o destruídos por lo que tienen de materia extraña.

Aunque al tratar de las vacunas ya hemos hecho mención de varios, daremos cuenta en pocas líneas de los principalmente empleados en la práctica.

### SUERO ANTITETANICO

Suero *netamente antitóxico*; esto es, contra la *toxina tetánica*, que es la causante di-

recta de la enfermedad; es preventivo y curativo.

Como *preventivo*, en toda clase de heridas y operaciones, en particular si aquéllas son producidas por objetos sucios, si son sinuosas, al abrigo del aire, o si radican en regiones fácilmente contaminables. Como la inmunidad conferida por una sola inoculación es de un par de semanas, como máximo, debe repetirse a los diez o doce días, si la herida permanece abierta.

Como *curativo* debe emplearse siempre a grandes dosis, debiendo completarse el tratamiento con el desbridamiento y desinfección de la herida y con los otros recursos de la terapéutica. El suero antitetánico obra como el bombero: apaga el fuego (toxina circulante y que se produce en el foco), pero es incapaz de arreglar los destrozos causados en el edificio; esto es, si hay suficiente toxina fijada para matar, el animal muere.

### SUERO CONTRA EL MAL ROJO

Suero antimicrobiano, netamente *preventivo* y *curativo*. Mezclado al cultivo del microbio productor de la enfermedad, nos da la *suero-vacuna*, tan eficaz para prevenir la infección.

A título preventivo se emplea en los animales sospechosos de la piara infectada, y

pocos centímetros cúbicos son suficientes para prevenir la infección. Igualmente es recomendable su empleo para los animales que han de viajar, ir al matadero, concursos, etc. Como *curativo*, su valor es indiscutible; empleando dosis elevadas, pueden curarse rápidamente la mayoría de los animales, especialmente si se emplea pronto.

Tanto el preventivo como el curativo pueden inocularse varias veces.

#### SUERO ANTIESTREPTOCOCICO

Generalmente se prepara *polivalente*; es decir, para poder emplearse con las mayores probabilidades de obtener resultados en la *papera*, *influenza*, *anasarca* y otros procesos de los équidos, en las enfermedades de los recién nacidos, en abscesos, etc., etc.

Aunque puede emplearse como inmediatamente preventivo y puede asociarse a la vacuna respectiva, en general se emplea como *curativo*, en inyección subcutánea, intravenosa y en aplicación local, después de lavados con suero fisiológico y desembarazada la herida de todo elemento extraño o tejido mortificado.

#### SUERO ANTICARBUNCOSO

Suero antimicrobiano, *preventivo* y *curativo*, empleado en método simultáneo con la

vacuna, nos da la suero-vacunación, tan eficaz en la prevención del carbunco en los casos indicados.

Debe recomendarse para prevenir la infección en los animales sospechosos del rebaño atacado y en los muy expuestos al contagio, aunque en éstos se emplea casi siempre la suero-vacunación; como *curativo*, a fuertes dosis, en todo animal del foco o proximidades que presente síntomas de enfermedad, o al menos elevación de temperatura.

Con la jeringuilla en una mano (suero o vacuna) y el termómetro en otra, mucho puede alcanzarse en la prevención y curación del carbunco.

#### SUERO CONTRA EL CARBUNCO SINTOMATICO

Se prepara suero contra el carbunco sintomático, y debe emplearse siempre en los animales atacados; esto es, como curativo. Lo que ocurre en la práctica es que no siempre se tiene el suero a mano, y como la evolución de la enfermedad es rápida, su empleo no es corriente.

En las zonas donde esta enfermedad se da con alguna frecuencia convendría tener existencias. El suero debe ser *antitóxico* y *antimicrobiano*.

## SUERO CONTRA EL MOQUILLO

El verdadero suero específico contra esta enfermedad debe obtenerse de perros que hayan pasado el moquillo, y a los que después se les ha inyectado el virus para conseguir mayor riqueza de anticuerpos.

No es fácil encontrarle en el mercado.

En cambio, se encuentra suero de caballo preparado contra los gérmenes de asociación o invasión secundaria, a quienes antes se atribuía la enfermedad.

Debe recomendarse como *curativo*, pues cuando menos es suero, y éste siempre tiene propiedades aprovechables en el tratamiento.

## SUERO CONTRA EL COLERA AVIAR

## SUERO CONTRA LA PASTERELOSIS O PULMONIA DEL CERDO

## SUERO CONTRA OTRAS PASTERELOSIS

En la preparación de estos sueros se sigue un proceso similar: se inyectan a caballos las pasterelas respectivas—muertas, primero; vivas, después—, y el organismo nos responde, con anticuerpos preferentemente específicos, contra la pasterela o germen empleado: si es el *avisepticus*, tendremos suero contra el *colera aviar*; si es el *suisepticus*, contra la pulmonía contagiosa o septicemia del cerdo, etcétera, etc.

Sueros seguramente *preventivos*, pero durante corto tiempo, se emplean con éxito como *curativos*, y en el método simultáneo respectivo para suero-vacunación.

Cuando no se tenga a mano el rigurosamente específico, puede emplearse uno del grupo, a dosis mayores, porque también se obtendrán resultados, aunque en menor proporción.

#### ..SUERO CONTRA LA PESTE PORCINA

Se obtiene exclusivamente en cerdos a los que se hiperinmuniza con inoculaciones de suero y virus primero, y de virus de alto poder, después.

Al tratar de la suero-vacunación de la peste hemos indicado ya en qué casos es recomendable emplear el suero como *preventivo*.

No obstante, aplicado a fuertes dosis, al principio de la enfermedad, puede actuar como curativo. A pesar de ello, no hay que fiarse mucho, y de no estar seguros de ser en las primeras cuarenta y ocho horas, es preferible el sacrificio, porque mueren la mayoría de los atacados.

#### OTROS SUEROS Y VACUNAS

En realidad, en el estudio hecho faltan algunos productos susceptibles de empleo prácti-

tico; por ejemplo: suero y vacuna contra la *diarrea de los terneros*, suero contra la *viruela orina*, vacunas contra *paratifus*, *enteritis*; suero *antigangrenoso*, *antibotulinico*. No les dedicamos atención especial porque su empleo ni se sigue de tan buenos resultados, ni está tan generalizado.

Por otra parte, hay procesos varios en los que pueden emplearse autovacunas; mas no tienen la importancia de las tratadas, que son las verdaderamente dignas de conocimiento y aplicación general.

## INOCULACIONES REVELADORAS

(*Reacciones alérgicas.*)

*Reacciones alérgicas.* — Entendemos por *alergia*, sin meternos a explicar la supuesta o real naturaleza, ciertas reacciones que se observan en el organismo al reinocular un antígeno. Proceso de hipersensibilidad, tarda horas, y a veces días, en manifestarse; en ciertas enfermedades sirve para establecer el diagnóstico.

Si a un organismo padeciendo una enfermedad dada se le inocula, o bien se deposita en la conjuntiva, el agente causal o los productos resultantes de su metabolismo, después de horas, generalmente se observará una

reacción inflamatoria en el sitio de la inoculación del antígeno, reacción local que se sigue muchas veces de trastornos generales, cual elevación de temperatura, disminución del apetito, tristeza, etc.

Los fenómenos alérgicos son específicos y reveladores de infección, si bien no nos sirven para precisar el poder del agente patógeno, que puede estar atenuado o ser muy virulento.

En la *tuberculosis*, en el *muermo*, en la *pollarosis*, y aun en las *brucelosis*, es donde están mejor estudiados, refiriéndonos exclusivamente a infecciones animales.

Haremos un ligero estudio, teniendo únicamente en cuenta los fines prácticos que esperamos obtener con esta publicación.

## TUBERCULINA Y TUBERCULINIZACION

La tuberculina no es otra cosa que algo así como un extracto, glicerinado o no, de cultivos del bacilo tuberculoso. Aunque en las más modernas se ha conseguido una gran purificación, desconocemos todavía su composición íntima, ligada al germen, a sus productos de secreción, componentes del medio de cultivo y resultantes del metabolismo microbiano.

Inyectada o aplicada según decimos a con-

tinuación, se muestra *reveladora* de la enfermedad, aunque ésta no se manifieste por síntomas o permanezca localizada o insidiosa. Su utilidad es, por lo tanto, inapreciable en la lucha contra esta infección, pues nos facilita el diagnóstico, que es el primer paso de toda actuación oficial.

*Inyección subcutánea*.—Es el procedimiento corriente. En la práctica se procede como sigue: el bóvido que se piensa tuberculizar debe permanecer en reposo veinticuatro o cuarenta y ocho horas antes de practicarse la inyección, debiendo tomarse la temperatura para ver si es normal, pues en el caso de no serlo o presentar manifestaciones de enfermedad, debe renunciarse a la prueba o esperar.

La inyección se verifica de preferencia en las tablas del cuello o parte posterior de la espalda, empleándose la solución fenicada a dosis de 4 a 5 c. c. para los bóvidos adultos, 2 a 3 para los becerros y 1 a 1  $\frac{1}{2}$  para los terneros de seis a ocho meses.

La inyección debe verificarse entre las seis y diez de la noche, para poder disponer del día siguiente para tomar la temperatura, debiendo hacerse unas cuatro tomas: a las seis, nueve y doce de la mañana y a las tres de la tarde.

Nocard y Leclainche consideran que una elevación de temperatura inferior a ocho décimas no tiene significación; sería sospechosa

entre 0',8 y 1',4, y denota tuberculosis desde 1',4 en adelante. Ebert cree es positiva a los 40° si el animal tenía temperatura inicial de 39°,5 para abajo; y cuando la reacción es de 1°, si el animal tenía una temperatura inicial oscilante entre 39°,5 y 40°, sin rebasar los 40°. Ostertag considera sospechoso todo animal que dé una reacción de 39°,5, con una diferencia positiva mínima de 0°,5 sobre la temperatura del sujeto antes de la inyección.

A la vez que reacción térmica suele observarse una local y variaciones en el número de pulsaciones y respiraciones.

*Cuti e intradermorreacción.*—Para la cutírreacción se emplea la tuberculina diluída a partes iguales. El sitio de inoculación es una de las partes laterales de la cruz, que se afeita y lava bien, y en la que se practican tres o cuatro escoriaciones o fricción intensa, aplicando la tuberculina con un pincel. La infiltración edematosas de los bordes de las escarificaciones, transformación en placas y a veces vesículas, constituyen la reacción típica.

En la intradermo, que se consigue inyectando en el espesor del dermis uno o dos centímetros de tuberculina diluída al décimo, el aumento de sensibilidad, espesamiento del dermis, edema subcutáneo, etc., dan elementos de juicio suficientes.

*Oftalmorreacción.*—Depositando en el ángulo interno del ojo tres o cuatro gotas de tuberculina diluída al décimo, o un disco de

la preparada en esta forma, o bien una de concentrada, aplicada de preferencia con un pincel, a las cinco o seis horas se observa in-



Oftalmorreacción en tuberculosis (Hutyra).

flamación de la carúncula lagrimal, congestión de la conjuntiva y secreción fibrinosa abundante, apreciándose los resultados máximos de las quince a veinte horas.

*Otros métodos.* — Otros varios métodos:

local, subcutáneo-reacción, subcutirreacción, subconjuntivo-reacción, intra-palpebro-reacción, etc., etc.; y luego la combinación de va-

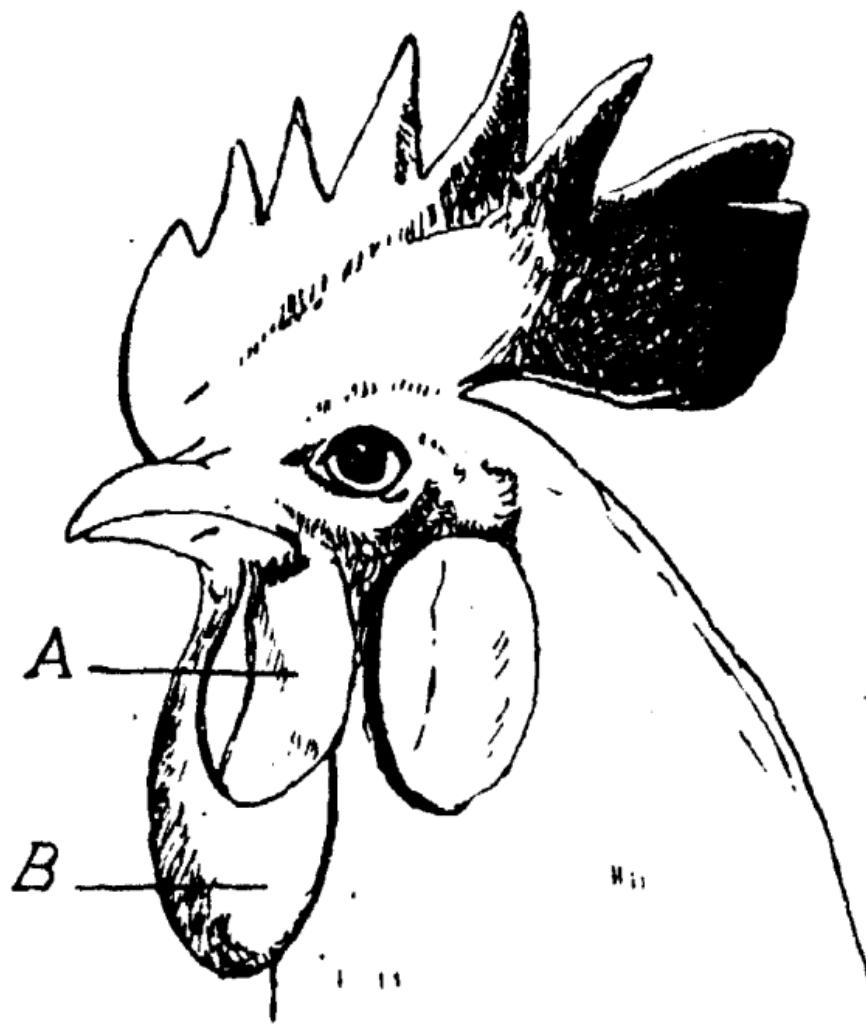


Inyección reveladora en la barbilla.

rios, subcutáneo y oftálmica, por ejemplo, permiten obtener resultados. Para su conocimiento consultense las obras especiales. La

inyección clásica sigue, no obstante, gozando del máximo prestigio.

En las gallinas, la inyección de la tubercu-



A, barbilla normal; B, barbilla abultada.

lina, tipo aviar, se hará con el espesor del dermis de la parte interna de una barbilla, dejando la otra como testigo.

La reacción específica se traduce por hinchazón de la barbilla, que toma una coloración rojiza. La interpretación se hará de las veinticuatro a las cuarenta y ocho horas.

## MALEINA Y MALEINIZACION

Cuanto hemos dicho de la tuberculina con relación a la tuberculosis es aplicable a la *maleina* por lo que al *diagnóstico del muermo* se refiere. Como en aquélla, hay también preparados que se emplean con éxito y que influencian las reacciones serológicas que pudieran hacerse no tomando las precauciones necesarias. Los métodos principales de aplicación son los siguientes:

*Inyección subcutánea*, en las tablas del cuello, en su parte media, previa desinfección de la zona.

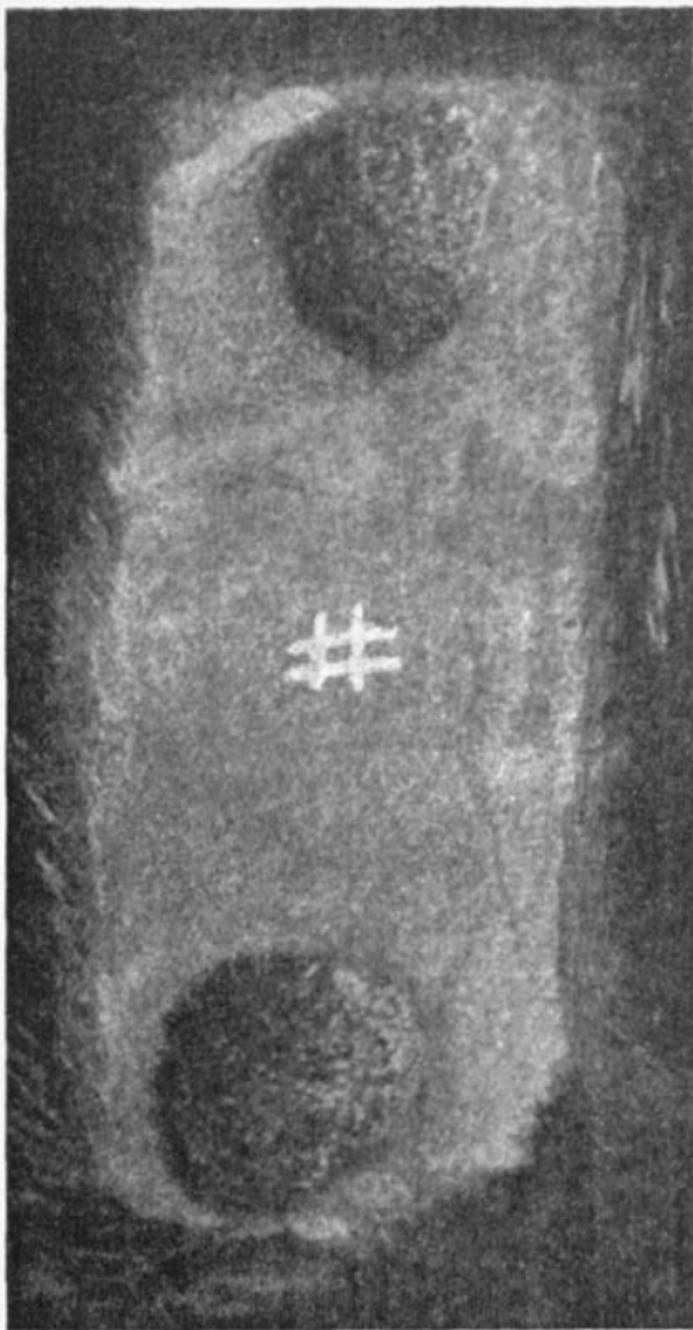
*Observación previa del animal*.—El animal sospechoso será observado durante dos días antes de verificar la prueba, tomando la temperatura tres veces en las veinticuatro horas, para aplazarla en los casos de fiebre.

La inoculación se practicará de las ocho a las diez de la noche, para disponer de todo el día siguiente para recoger observaciones.

a) *Reacción local*.—Se caracteriza por la aparición, al cabo de algunas horas, de una



Inyección subcutánea de maleina (Hutyra).



Prueba cutánea de la maleina (Fröhner).

tumefacción inflamatoria, iniciada en el punto de la picadura y extendiéndose hasta los vasos linfáticos.

La tumefacción es cálida, tensa y dolorosa; está en su apogeo a las veinticuatro horas, empieza a declinar a las treinta y seis y no desaparece hasta varios días después.

b) *Reacción térmica*.—Empieza a manifestarse de las seis a las ocho horas, y consiste en una elevación de la temperatura normal que oscila entre uno, cinco y tres, alcanzando el máximo entre las doce y dieciséis horas, y desapareciendo a los dos días.

c) *Reacción general*.—Los siguientes síntomas son los principales: inyección de la pituitaria, tristeza, abatimiento, calofríos, temblores, postración, etc., pudiendo ser tan completa a las quince horas que recuerda el estado tifoideo.

*Oftalmorreacción*.—Consiste en instilar en el saco conjuntivo, o en aplicar con toques de pincel, cuatro o seis gotas de maleína diluida. Si se tratase de pildoritas es suficiente depositar una en el ángulo interno y mantener cerrado el párpado hasta que aquélla se haya disuelto, lo cual se consigue en menos de un minuto.

*Reacción*.—Cuando es positiva se manifiesta a las doce horas, teniendo el máximo de intensidad a las veinticuatro.

La conjuntiva se congestiona y se produce un exudado purulento, mucho más abundante



Oftalmorreacción en el muermo a las ocho horas (Hutyra).

en los casos de muermo crónico, grave o difuso.

La oftalmorreacción y la maleinización subcutánea pueden practicarse simultáneamente sin temor de que se influyan, gozando ambas de gran prestigio para la revelación del muermo.

## PULLOROSIS

(*Pullorinización.*)

También en la *pullorosis* o *diarrea blanca* bacilar se ha ensayado la inoculación reveladora. Si se inocula en el espesor de las *barbillas de la gallina* un poco de líquido donde haya vivido cierto tiempo el agente causal —*bacillus pollurum*—, o un extracto, si la gallina está infectada se presenta una inflamación clara en el sitio donde inoculamos. Esto no pasa si se emplea otro microbio o el líquido solo.

Es, pues, reacción específica, utilizable para el diagnóstico, y su práctica lleva el nombre de *pullorización* o *pullorinización*. Aunque es de fácil aplicación, los resultados que se obtienen son inferiores a los que da la reacción aglutinante.

## INOCULACION REVELADORA EN BRU- CELOSIS

Observada primeramente en Inglaterra en 1919, en ese mismo año y sucesivos pudimos nosotros comprobarla, y después lo han conseguido buen número de investigadores.

*La oftalmo, la intradermo y la subcutáneo-reacción* son los procedimientos clásicos. Los preparados han recibido diversos nombres: *abortina, melitina, brucelina, amblosina*, etc. Aun obteniéndose ciertos resultados, en ocasiones comparables a la aglutinación, las reacciones alérgicas no han entrado todavía en la práctica corriente de las brucelosis.

Ultimamente se ha insistido mucho en Italia en la eficacia de una brucelina empleada por inyección intrapalpebral. Por nuestra parte, y con nosotros coinciden numerosos investigadores, encontramos que falta algo para situar este método de diagnóstico en el plano de la aglutinación. Será necesario seguir ensayando nuevos preparados, y en las más diversas circunstancias, antes de resolver definitivamente. El trabajo merece la pena, porque, de resolverse satisfactoriamente, a pesar de contar con la aglutinación y fijación del complemento, sería de gran utilidad en manos del Veterinario rural.



## ENSEÑANZAS RECOMENDACIONES

Hemos visto, por el resumen trazado, que en la mayoría de las infecciones animales los hombres de laboratorio han conseguido descubrir y preparar prácticamente recursos de prevención y curación que en manos del Veterinario constituyen los mejores elementos para la profilaxis y terapéutica específicas. Es cierto que todavía existen un cierto número de procesos infecciosos de naturaleza desconocida, y algunos contra los que no podemos movilizar productos biológicos o químicos que aminoren las pérdidas que originan en la cabaña nacional. No hay que desanimarse por ello, porque la investigación y la experimentación, pilares de la ciencia, irán poco a poco arrojando luz necesaria para orientarnos y conseguir frutos idénticos a los alcanzados hasta ahora.

Conviene analizar, como resumen de este folleto, los factores que pueden aminorar el éxito indiscutible representado por los sueros y vacunas, porque este examen ha de servirnos de guía y reducir al mínimo los fracasos que han de darse en ocasiones, pues tratándose de productos biológicos y actuándose en seres vivos no pueden evitarse en absoluto.

El Veterinario, como técnico vacunador, debe esforzarse en poner de su parte el ma-

yor interés en la aplicación, si es que aspira a ejercer su carrera cual si fuese un sacerdocio, no olvidando que cuanto más interés demuestre y más capacitado se halle en la elevada misión de prevenir y curar infecciones animales, por lo que representan para la riqueza nacional y por los peligros de algunos para el hombre, su prestigio y consideración han de ser mayores.

El *Veterinario debe procurar*, en primer lugar, que su diagnóstico sea exacto. Si clínicamente no le es posible llegar al convencimiento, debe recurrir a los medios auxiliares—*inoculaciones reveladoras, exámenes microscópicos, reacciones serológicas, autopsias, etc.*—. Si para ello no cuenta con elementos suficientes, debe dirigirse al compañero especializado o al laboratorio. Todo antes de decidirse a emplear un producto sin estar seguro de la enfermedad. No procediéndose así, y siendo los productos rigurosamente específicos, se deja incumplida la condición básica de la terapéutica, y el resultado ha de ser siempre, o nulo, o de valor muy inferior al buscado.

*Tratándose de vacunas*, hay que tener presente las dosis a emplear, pues juegan cierto papel. El laboratorio señala las normas generales, pero no es posible que aquéllas sirvan invariablemente para todos los casos que puedan presentarse en la práctica. El peso del animal, la gravedad de la infección, et-

cétera, etc., todo debe medirlo el clínico, y obrar en consecuencia, aun tratándose de *vacunas muertas*. No ha de creerse que todo es cuestión de cantidad. Con frecuencia, una dosis elevada, durante cierto tiempo al menos, lejos de inmunizar más sólidamente, sensibiliza, prepara o agrava el proceso, siendo conveniente, para obtener buenos resultados, esperar a que desaparezca esa fase de negación y se inicie la respuesta reaccional de los tejidos.

Si se trata de *vacunas vivas*, que casi exclusivamente se emplean a título preventivo, es conveniente guiarse, en general, por las normas del laboratorio, o consultar el proceder a seguir, teniendo siempre en cuenta que cualquier descuido—dosificación, vía de entrada, estado del animal, raza, factores externos, etc., etc.—puede provocar la enfermedad, no conseguirse resultado; esto es, prevenir eficazmente, crear un foco de contagio, etcétera, etc. Por ejemplo: el virus variólico bajo la piel del carnero; sensibilidad de las razas seleccionadas, animales excesivamente nutridos y de edad, en el mal rojo; suero y virus en proporciones incorrectas en la vacunación simultánea contra la peste; avitamínosis y parasitismos; raciones alimenticias mal equilibradas; viajes, fatiga, etc.

*En los sueros* también conviene pensar lo que se hace. En general, las dosis elevadas son siempre recomendables cuando se trata

de prevenir o de curar. Sin embargo, no debe olvidarse que la inmunidad conferida es pasiva—tres a seis semanas, término medio—, lo que obliga a emplear vacunas una vez el animal sano, o cuando menos protegido, si queremos defenderle activamente.

Cuando el suero es de especie animal distinta pueden presentarse fenómenos anafiláticos, si se cumplen las condiciones exigidas para ello, y que son poco frecuentes en ganadería. En cambio, la anafilaxia no puede existir con el suero antipeste porcina, por ser homólogo, o sea de la misma especie animal.

El cuidado mayor habrá que tenerlo cuando se practican suero-vacunaciones. En algunos casos—mal rojo—pueden y deben mezclarse suero y virus; en cambio, en otros—peste porcina, carbunco—se inocularán separadamente. Es también obligado establecer bien las proporciones de uno y otro, porque si el suero es insuficiente, el virus o vacuna puede provocar la infección, o agravarla si estuviese enfermo el animal; y si el suero está en proporción excesiva, podría hasta dificultar el establecimiento de la inmunidad activa que esperamos conseguir con la vacuna.

Repetimos, no obstante, que, en general, deben emplearse dosis elevadas de suero, en particular en animales enfermos y en las ganaderías en que, por una u otra razón—nu-

trición deficiente, parasitismos, etc.—no podemos calificar de normales.

No debiera hacer mención de las técnicas. La cultura del Veterinario clínico es hoy suficientemente elevada para que los productos no fracasen por defecto de aplicación. Sin embargo, recomendaré el mayor cuidado con el instrumental y en la práctica de las inoculaciones, guardando siempre las precauciones debidas e inyectando las vacunas en la zona y por la vía recomendada en cada caso.

Los laboratorios, por su parte, seguramente harán lo posible por no olvidar que al lanzar un producto va en él su reputación y su medio de vida. Además, si la preparación es defectuosa, el Veterinario que ha de aplicarla sufrirá en su reputación, y el ganadero en sus intereses. Elaborar sueros y vacunas constituye una industria, y su venta se convierte en un comercio, que es necesario rodear de una parte moral. De otro modo el hombre de ciencia resultaría un comerciante vulgar, situado muchas veces en los linderos de lo punible, y, al final, el éxito será siempre del que sobre bases más sólidas implante su negocio, y éstas, en preparación y aplicación de sueros y vacunas, serán siempre la competencia y la moralidad.

El Estado, dándose cuenta de todo ello, vigila ya la elaboración y contrasta varios productos. De desear es que esta fiscalización se amplíe a todos lo antes posible.

## ÍNDICE

	<i>Págs.</i>
Introducción. Causas de enfermedad .....	5
Las Rickettsias .....	9
Virus, ultravírus o inframicrobios .....	10
Productos de la vida microbiana .....	12
Infeción .....	13
El organismo se defiende .....	15
Anticuerpos .....	16
Antigenos y anticuerpos .....	17
Inmunidad .....	19
Inmunidad activa. Vacunas .....	22
Inmunidad pasiva. Sueros .....	23
Agresinas .....	23
Anatoxinas .....	24
Antivirus .....	25
Vacunas sensibilizadas .....	25
Premunición .....	26
Adición de sustancias .....	28
La inmunidad pasiva .....	31
Inmunidad activa: Vacunas. — Vacuna contra la mamitis gangrenosa .....	32
Vacuna contra la papera y abcesos .....	32
Vacuna contra la mamitis de las vacas .....	33
Antivirus .....	34
Vacuna contra el carbunclo .....	35

<b>Vacuna contra el carbunco sintomático .....</b>	33
<b>Vacuna contra el cólera y tifosis aviar .....</b>	38
<b>Vacuna mixta contra infecciones del cerdo .....</b>	40
<b>Vacuna contra la pasterelosis .....</b>	41
<b>Suero-vacuna contra la peste porcina .....</b>	42
<b>Vacuna antivariólica ovina .....</b>	49
<b>Vacuna contra el moquillo .....</b>	52
<b>Vacuna contra el mal rojo del cerdo .....</b>	53
<b>Vacuna contra el aborto contagioso de las vacas...</b>	55
<b>Vacuna contra la perineumonía bovina .....</b>	57
<b>Vacuna contra la viruela y difteria aviar .....</b>	60
<b>Vacuna antirrábica .....</b>	60
<b>Vacuna contra el tétanos .....</b>	63
<b>Inmunidad pasiva: Sueros .....</b>	64
<b>Suero antitetánico .....</b>	64
<b>Suero contra el mal rojo .....</b>	65
<b>Suero antiestreptocócico .....</b>	65
<b>Suero anticarbuncoso .....</b>	65
<b>Suero contra el carbunco sintomático .....</b>	67
<b>Suero contra el moquillo .....</b>	68
<b>Suero contra el cólera aviar, pulmonía del cerdo y otras pasterelosis .....</b>	68
<b>Suero contra la peste porcina .....</b>	69
<b>Otros sueros y vacunas .....</b>	69
<b>Inoculaciones reveladoras .....</b>	70
<b>Tuberculina y tuberculinización .....</b>	71
<b>Malefina y maleinización .....</b>	77
<b>Pullorosis: Pullorinización .....</b>	82
<b>Inoculación reveladora en brucelosis .....</b>	83
<b>Enseñanzas y recomendaciones .....</b>	84

**Obras editadas por la Sección de Publicaciones, Prensa y Propaganda del Ministerio de Agricultura, y que se hallan a la venta, al precio de dos pesetas ejemplar, en la Librería Agrícola (Fernando VI, 2, Madrid) y en las principales librerías de España**

#### **AGRICULTURA GENERAL**

- 1 **Defectos, alteraciones y enfermedades de los vinos** (2.<sup>a</sup> edición), por Juan Marcilla, Ingeniero Agrónomo.
- 2 **Pesas, medidas y monedas** (2.<sup>a</sup> edición).
- 3 **Funcionamiento del motor Diesel**, por Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo.
- 4 **Epítome del cultivo por el sistema Benalges o de líneas pareadas**, por Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo.
- 5 **Luces del agro (1)**, por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.

---

(1) El precio de esta obra es de pesetas 3,00.

- 6 **La soja. Su cultivo y aplicaciones** (2.<sup>a</sup> edición), por José M.<sup>a</sup> de Soroa, Ingeniero Agrónomo.
- 7 **Cereales de primavera** (2.<sup>a</sup> edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.
- 8 **Los cereales de invierno en España** (2.<sup>a</sup> edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.
- 9 **Biometría** (3.<sup>a</sup> edición), por Daniel Nagore, Ingeniero Agrónomo.
- 10 **Las fibras textiles** (2.<sup>a</sup> edición), por José M.<sup>a</sup> de Soroa, Ingeniero Agrónomo.
- 11 **Cultivos en arenas. Navazos y vídes**, por Angel Torrejón y Boneta, Ingeniero Agrónomo.
- 12 **Abonos** (2.<sup>a</sup> edición), por Francisco Uranga, Ingeniero Agrónomo.
- 13 **Estudio crítico de algunos métodos usados en la determinación del pH** (2.<sup>a</sup> edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo.
- 14 **El heno** (4.<sup>a</sup> edición), por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo.
- 15 **La crianza del gusano de seda y el cultivo de la morera** (2.<sup>a</sup> edición), por Felipe González Marín, Ingeniero Agrónomo.
- 16 **Cómo se planta ahora una viña** (2.<sup>a</sup> edición), por Nicolás García de los Salmones, Ingeniero Agrónomo.
- 17 **Cartilla de la almazara** (2.<sup>a</sup> edición), por J. Miguel Ortega Nieto, Ingeniero Agrónomo.
- 18 **Tabacos oscuros y tabacos claros en España** (1), por Fernando de Montero, Ingeniero Agrónomo.
- 19 **Las plantas oleaginosas**, por Joaquín Mas-Guindal, Vicepresidente de la Real Academia de Farmacia.
- 20 **La organización cooperativa sindical del campo**, conferencia pronunciada por D. Rafael Font de Mora, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 21 **La agricultura en la provincia de Ciudad Real, en el presente y en el porvenir**, conferencia pronunciada por D. Carlos Morales Antequera, Inge-

---

(1) El precio de esta obra es de pesetas 3,00.

- niero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 22 **La energía en la Agricultura. Recursos nacionales y urgencia de aprovechamientos**, conferencia pronunciada por D. Eladio Aranda Heredia, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 23 **Divulgación agrícola**, conferencia pronunciada por D. Juan José Fernández Uzquiá, Ingeniero Agrónomo, ex Director General de Agricultura, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 24 **Métodos empleados en genética vegetal**, conferencia pronunciada por D. José Ruiz Santaella, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 25 **El campo, la técnica y el agrónomo**, conferencia pronunciada por D. Ramón Olalquiaga, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 26 **Anuario de Legislación agrícola. Año 1939** (1).
- 27 **Anuario de Legislación agrícola. Año 1940** (1).

#### ANALISIS

- 28 **Análisis de trigos y harinas**, Centro de Cerealicultura.
- 29 **Análisis de aguas**, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes.
- 30 **Instrucciones para el análisis de tierras**, Estación de Química Agrícola.
- 31 **Reglas Internacionales de análisis de semillas**, Servicio de Defensa contra Fraudes. Sección 1.ª: Semillas, Frutos y Viveros.
- 32 **Análisis mecánico de tierras. Estudio del método Wiegner y su aplicación a la escala de Kopecky** (2.ª edición), por Jesús Aguirre Andrés, Ingeniero Agrónomo.

(1) El precio de estas obras es de pesetas 5,00.

## ARBORICULTURA, FRUTICULTURA Y FLO- RICULTURA

- 33 **Injertación de los árboles frutales** (2.<sup>a</sup> edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España.
- 34 **La poda de los árboles frutales** (2.<sup>a</sup> edición), por José de Picaza, Arquitecto, ex Presidente de la Sociedad de Horticultores de España.
- 35 **Floricultura**, por Gabriel Bornás y de Urcullu, Ingeniero Agrónomo.
- 36 **Lista de los establecimientos de horticultura, jardinería y arboricultura**, Dirección General de Agricultura. Sección 3.<sup>a</sup>: Fitopatología y Plagas del Campo.

## APICULTURA

- 37 **Nociones elementales de apicultura** (2.<sup>a</sup> edición), por N. José de Lisián Heredia, Conde de Doña Marina.
- 38 **Flora y regiones melíferas de España**, por Pedro Herce, Ingeniero Agrónomo.

## AVICULTURA

- 39 **Las gallinas y sus productos** (3.<sup>a</sup> edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura.
- 40 **Pavos, patos y gansos** (2.<sup>a</sup> edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura.
- 41 **Las palomas domésticas** (2.<sup>a</sup> edición), por Salvador Castelló, Profesor de Avicultura.

## CARBONES Y COMBUSTIBLES

- 42 **Los carbones activos**, por Jesús Ugarte, Ingeniero de Montes.
- 43 **Combustibles vegetales**, por Ignacio Claver Correa, Ingeniero de Montes.

## CUNICULTURA



- 44 **Cunicultura** (3.<sup>a</sup> edición), por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Asociación Nacional de Cunicultores de España.

## FITOPATOLOGIA

- 45 **Plagas del campo** (2.<sup>a</sup> edición), por Silverio Planes, Ingeniero Agrónomo.
- 46 **Las heladas en la producción naranjera**, por Manuel Herrero Egaña y Alejandro Acerete, Ingenieros Agrónomos.
- 47 **Los pulgones**, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo.
- 48 **Insectos del viñedo**, por Aurelio Ruiz Castro, Ingeniero Agrónomo.
- 49 **Calendario fitopatológico**, por José del Cañizo y Carlos González Andrés, Ingenieros Agrónomos.

## GANADERIA

- 50 **La leche** (2.<sup>a</sup> edición), por Demetrio López Dueñas, Maestro de Industrias Lácteas.
- 51 **La alimentación del ganado** (2.<sup>a</sup> edición), por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo.
- 52 **Producción higiénica de leche (El ordeño)**, por Santiago Matallana, Ingeniero Agrónomo.
- 53 **El ganado cabrío**, por José López Palazón, Ingeniero Agrónomo.
- 54 **El ganado equino**, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo.
- 55 **Ganado porcino**, por Zacarías Salazar, Ingeniero Agrónomo.
- 56 **Galicia y su ganadería** (1), por Cayetano López, Inspector General Veterinario.
- 57 **Los nuevos conocimientos sobre nutrición y la Zootecnia** (3.<sup>a</sup> edición), por Ramón Blanco, Ingeniero Agrónomo.

(1) El precio de esta obra es de pesetas 4,00.

- 58 **Notas sobre la alimentación del ganado de cerda** (3.<sup>a</sup> edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 59 **Consideraciones sobre la alimentación de los bovinos en crecimiento** (3.<sup>a</sup> edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 60 **Crianza de terneros** (2.<sup>a</sup> edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 61 **Sobre la mejora del ganado bovino** (3.<sup>a</sup> edición), por Jesús Andréu, Ingeniero Agrónomo.
- 62 **Maíz, cebada y arroz en la ceba de cerdos** (2.<sup>a</sup> edición) (1), por Miguel Odriozola, Ingeniero Agrónomo.
- 63 **La raza Karakul**, por Salvador Font Toledo, Perito Agrícola del Estado.
- 64 **Animales salvajes en cautividad. Martas y fuinas**, por Emilio Ayala Martín, Presidente de la Asociación de Cunicultores de España.
- 65 **Estadística de las Ferias más importantes que se celebran anualmente en España**.
- 66 **Relatividad del tamaño del toro**, conferencia pronunciada por D. Luis Fernández Salcedo, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 67 **Mejora del ganado vacuno y del actual aprovechamiento de sus productos**, conferencia pronunciada por D. Ignacio Gallástegui Artiz, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.
- 68 **Mejora de nuestras razas ante una conveniente autarquía en la producción ganadera**, conferencia pronunciada por D. Cándido del Pozo Pelayo, Ingeniero Agrónomo, en el Instituto de Ingenieros Civiles.

#### **INDUSTRIAS ACUICOLAS Y SUS AFINES**

- 69 **Piscicultura agrícola e industrial** (2.<sup>a</sup> edición), por Estanislao de Quadra Salcedo, Perito Agrícola.
- 70 **El cangrejo (Astacicultura elemental)**, por Luis Pardo.

---

(1) El precio de esta obra es de pesetas 3,00.

- 71 **El aprovechamiento biológico integral de las aguas dulces, por Luis Pardo.**  
72 **Los caracoles, por Luis Pardo.**

### **SEMILLAS**

- 73 **Las semillas pratenses. Su determinación, por Manuel Madueño Box, Ingeniero Agrónomo.**  
74 **Composición y cultivo de las mezclas de semillas de plantas forrajeras (3.ª edición), por el doctor Teodoro de Weinzierl, Director de la Estación de Ensayo de Semillas de Viena.**  
75 **Cifras medias relativas al peso y volumen de las semillas, por Antonio García Romero, Ingeniero Agrónomo.**

### **VARIOS**

- 76 **Escuela Especial de Ingenieros de Montes (Inauguración del curso 1940-41).**  
77 **Instrucciones para el Servicio de Ordenación de Montes.**

#### **En prensa:**

- Anuario de Legislación agrícola. Año 1941.**  
**Anuario de Legislación agrícola. Año 1942.**











1055540

EA-78/1

EA-