

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**CONTROL Y TRATAMIENTO DE LAS AFECCIONES
PODALES EN EL CERDO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

GUSTAVO ADOLFO LEZAMA FUENTES

ASESORADA POR: M. V. Z. FERNANDO HIDALGO Y TERAN S.

MEXICO, D. F.

1974



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA



CONTROL Y TRATAMIENTO DE LAS AFECCIONES
PODALES EN EL CERDO

TESIS PROFESIONAL

GUSTAVO ADOLFO LEZAMA FUENTES

MEXICO, D. F.

1974

REG. AM. FUENTES, GUSTAVO A. 1974

A mis Padres

Adolfo Lezama Cervera

Concepción F. de Lezama

con todo mi cariño y respeto por
su abnegación.

A mis hermanos con cariño:

Adriana

Ma. de los Angeles

Antonio

Alejandro

Con todo cariño para mi Esposa

Amelia

por la ayuda prestada en la e-
laboración de este trabajo.

A mi Asesor:

M.V.Z. Fernando Hidalgo y Terán S.
por su valiosa y desinteresada ayuda.

A mis Maestros

A mis Compañeros

A mi Honorable Jurado.

I	N	D	I	C	E	Página
<u>I.-INTRODUCCION Y LITERATURA</u>						1
<u>1.0 INTRODUCCION</u>						1
<u>2.0 Revisión de la literatura</u>						2
2.1 Afecciones podales						2
2.11 Incidencia						2
2.12 Etiología						2
2.121 Origen Infeccioso						2
2.122 Origen no infeccioso						2
2.13 Síntomas						2,3
2.14 Lesiones						3
2.15 Tratamiento						3
2.16 Prevención						4
2.17 Salud Pública						4
<u>II.-INVESTIGACION PROPIA</u>						
<u>3.0 MATERIAL</u>						5
3.1 Tina de pediluvio						5
<u>4.0 METODO</u>						6
4.1 Inspección						6
4.2 Tratamiento						6
4.3 Control						7
<u>5.0 RESULTADOS</u>						8,9
5.1 Cuadros						10,11
<u>6.0 DISCUSION</u>						12
<u>7.0 CONCLUSIONES</u>						13
<u>8.0 BIBLIOGRAFIA</u>						14,15

I.-INTRODUCCION Y LITERATURA

1.0 INTRODUCCION

En nuestro país actualmente y debido al alto incremento que ha tenido la industria del cerdo, con frecuencia se presentan en estos animales problemas en el aparato locomotor que ocasionan al porcicultor pérdidas económicas de consideración debido a la baja de peso y a la claudicación del animal.

Este estudio se llevó a cabo con el propósito de investigar las causas de las afecciones podales y, una vez identificados, aplicar medidas adecuadas de prevención. El cerdo en nuestro país es alimentado a base de concentrados lo que nos induce a considerar la cojera en relación a factores económicos: en los lechones se reduce la tasa de crecimiento con alta mortalidad (cuando se auna la baja en la producción de leche), en la cerda la cojera es dolorosa y en el verraco le produce al caminar una inclinación particular que lo hace incapaz de sostenerse al efectuar la monta.

Ahora bien, antes de discutir la cojera en los cerdos, el significado de éste término debe ser definido; algunos autores lo restringen a una condición dolorosa de uno ó más miembros agregando alguna vez anormalidad en la marcha causada tal vez por deformidad. "Cojo" es definido como "defecto de un miembro especialmente de un pie ó de una pierna, débil, incapaz de caminar".

2.0 REVISION DE LA LITERATURA

2.1 Afecciones podales

La parálisis posterior del cerdo es una manifestación de enfermedad que se encuentra frecuentemente en este animal (3). Se presenta comunmente en explotaciones intensivas con piso de concreto; los casos ocurren durante la primavera y el verano afectando un alto número de cerdos dentro de un mismo grupo (8). Los animales se niegan a caminar asumiendo una postura inclinada y las articulaciones están sensibles a la palpación (18).

La enfermedad se produce por enfriamiento (humedad excesiva), acciones traumáticas y por el ayuno prolongado (6), ataca las articulaciones (2).

El factor nutricional provee más severidad a las afecciones en animales en confinamiento después de los seis meses de edad (9,10). En las marranas se presenta cuando regresan del paridero, el proceso piógeno desarrolla focos de infección secundarios en vertebras, pulmón, esternón y ocasionalmente en el riñón; en la ubre se pueden encontrar granulomas crónicos de diferente tamaño (7).

2.11 Incidencia

Son afectados los cerdos de cualquier edad (1,2,5,7,8,9,10,12,13,17,18,19), es una enfermedad esporádica y ocurre, según Doyle (1949) y Sikes (1959), con más frecuencia en los cerdos a los que se les da pastura de alfalfa y grano desarrrollándose endocarditis vegetativa y artritis crónica.

2.12 Etiología

Las causas de cojera tienen dos orígenes fundamentales: infeccioso y no infeccioso.

2.121 Origen infeccioso.--Generalmente la artritis crónica -- resulta de la infección de *Erysipelothrix rhusopathiae* siendo la causa más común de cojera (6, 7,12,14,15,16,18).

La poliserositis es atribuida a infección por *Haemophilus suis* y pleuroneumonía producen lesiones articulares (2,-9,13).

Mycobacterium tuberculosis se encuentra en los casos de artritis crónica, pero es extremadamente raro (9).

Mycoplasma hyorhinis tiene afinidad especial por las -- membranas serosas durante la fase septémica de la infección afectando frecuentemente las articulaciones (11,12). El -- ataque al sistema esquelético por especies del género *Brucella* no se diagnostica frecuentemente pero *Brucella suis* es -- considerada como la más osteotrópica (14).

En el examen bacteriológico se encuentran la presencia de Spiroquetas y de organismos fusiformes Gram negativos, -- aunque también existen combinaciones mixtas de *Bacillus* Gram positivos y negativos con *Coccus* (7,8,9,19).

2.122 Origen no infeccioso.--La hipocalcemia produce síntomas de paresia con algo de incoordinación posterior (6).

Las deficiencias de vitaminas están involucradas en la producción de cojeras, la deficiencia de vitamina A produce -- incoordinación, temblores, tropezones y la actitud de perro -- sentado; la deficiencia de Acido Pantoténico ocasiona un tipo particular de locomoción que se denomina "paso de ranco"; la deficiencia de vitamina E ocasiona atrofia muscular que -- trae como consecuencia disturbios en el aparato locomotor, -- temblores y parálisis (3, 4).

Las lesiones de tipo erosivo se exageran en las superficies de concreto originándose una hiperqueratinización (8, 10).

2.13 Síntomas

Los más notables y característicos son: atrofia muscular (3), hinchazón de coronas y de dedos accesorios (8); enrojecimiento, calor y dolor a la presión local más ó menos manifiesto, en casos graves decúbito pertinaz e imposibilidad de levantarse y en casos leves sólo claudicación (6,12). Diarrea -- moderada y tos (2).

Si existen abscesos pueden reventar en la corona (5), y las lesiones pueden llegar al pie erosionándolo en las bandadas coronarias y en la almohadilla (17).

2.14 Lesiones

Hacen caminar a los cerdos en 3 patas (1,5), las articulaciones más afectadas son las de los carpos y los codos que aparecen más ó menos tumefactas debido al exceso de tejido conectivo que origina fibrosis, exostosis y anquilosis, membrana serosa hiperémica y aumento de sinovia (1) con restos de sangre y de apariencia turbia (4,11,15).

La lesión siempre ocurre en la parte lateral de ambas patas ó en el miembro derecho, puede desarrollarse en tres formas pero la más común es la úlcera necrótica que envuelve la planta del pie y una parte de la banda coronaria adyacente. La necrosis puede penetrar hasta la superficie de la banda coronaria formando una úlcera granulomatosa que puede llegar a involucrar articulaciones, huesos y tendones (7,8,10,17).

La destrucción del hueso se acompaña de artritis supurativa, el tiempo requerido para que se desarrolle la lesión y la destrucción del hueso es de 2 semanas (6) siendo más marcado en las hembras (7).

La articulación afectada suele presentar desde una pequeña alteración macroscópica en el periodo agudo hasta una fibrosis periarticular en la fase crónica. Figuras y ulceraciones en la superficie articular es el resultado de un proceso degenerativo que se inicia en el cartílago matriz que favorece la fibrosis y la infiltración linfocitaria de los espacios medulares adyacentes lo que origina la formación de un sanículo subcondral (12,13,14).

2.15 Tratamiento

El tratamiento se ha hecho en la pierna afectada inyectando en forma subcutánea Solutiazole (25 ml) seguida de un masaje vigoroso dado por un minuto lo que evita la formación de abscesos (1). Otro tratamiento fué hecho con sulfapiridina sódica y sulfatiazol sódico intraperitonealmente, algunos autores usan sulfonamidas parenteral y localmente (8).

En casos moderados el pie se sumergió en una solución de sulfato de cobre al 30% combinada con la aplicación alternada de sulfametazina inyectada; en casos agudos se aplicó penicilina y diariamente se sumergía el pie en una solución débil de sulfato de cobre al 5% reduciéndose la incidencia de secuelas (5,9).

En casos moderados y dependiendo de la naturaleza mixta de las infecciones las sulfonamidas pueden ser un tratamiento específico; estreptomocina ha desarrollado un grado de inhibición contra *Pseudomona aeruginosa* (2). Por otra parte, el

suero contra el mal rojo ó simplemente suero normal de otra especie (proteínoterapia inespecífica) con ácido salicílico ó salicilato sódico (2 veces al día un gramo) ha mostrado su efectividad (6).

2.16 Prevención

Spurrell (1958), aconseja para prevenir la enfermedad - adecuadamente, la toma periódica de radiografías de los miembros, que nos muestran destrucción del hueso, formación de --- hueso nuevo y exostosis ascendente (16).

Cama de paja, alimentación extra individual, pediluvio, --- pintura de pisos con una base de resina y una capa ligera de aserrín redujeron la incidencia (10).

2.17 Salud Pública

En todas las explotaciones se debe prestar especial ~~atención~~ atención a la higiene que se practique en las zahurdas; en ~~casos~~ casos necesarios indicar las medidas sanitarias adecuadas. Res--- pecto a la inspección sanitaria de las canales la presencia - de abscesos en ellas es de considerable importancia para el - Inspector por dos razones:

1) Desde el punto de vista estético - si no son notados pueden ocasionar disgustos con el carnicero ó con el ama de casa al preparar la carne.

2) Son un peligro para la salud ya - que los organismos piógenos producen toxinas que bajan las - defensas del cuerpo en el individuo que ingiere la carne.

En las canales decomisadas se deben prestar atención a los ganglios linfáticos ilíacos y cervicales inferiores. Si el pus está asociado con *Sthaphilocooccus* se debe decomisar la --- canal totalmente (3,4,7).

II.-INVESTIGACION PROPIA

3.0 MATERIAL

Este trabajo se llevó a cabo del día 15 de Febrero de -- 1973 al 22 de Octubre del mismo año; se realizó en cuatro ---- granjas porcinolas identificadas como:

Granja "A": porcinos para reproducción y engorda, que cuenta con la siguiente población:

2 sementales

8 hembras de vientre

100 cerdos para engorda de diferentes edades.

Granja "B": porcinos para engorda, que cuenta con la siguiente población:

800 cerdos de diferentes edades.

Granja "C": porcinos para reproducción y engorda, cuya población es:

6 sementales

110 hembras de vientre

100 lechones de diferentes edades.

Granja "D": porcinos para engorda:

1400 cerdos de diferentes

edades.

3.1 Tina de pediluvio

En cada una de las granjas mencionadas anteriormente, se construyó una tina de pediluvio con las siguientes medidas:

1.50 mts. de ancho

1.80 mts. de largo

.15 cms. de profundidad

provistas de un buen desagüe.

Para cubicar el baño por medio de sus dimensiones, se sugiere tomar las medidas y aplicar la fórmula:

Largo del nivel del agua = A

Ancho del nivel del agua = B

Largo del fondo = C

Ancho del fondo = D

Altura nivel al fondo = E

Fórmula:

$$\frac{A+C}{2} \times \frac{B+D}{2} = Y$$

$$Y \times E = X$$

X=total de metros cúbicos.

Efectuada la cubicación del baño se procedía a agregar el agua correspondiente y la solución de sulfato de cobre al 10%.

4.0 METODO

En todos los animales que empezaban a mostrar signos de -- cojera como son: claudicación de uno ó de dos miembros, alternamiento de los mismos al estar de pie y decúbito pertinaz se -- les practicaba un exámen general.

4.1 Inspección

Lavar con agua y jabón perfectamente los cuatro miembros. Observar cualquier anomalía que pueda presentarse. Inspección de piel, que no tenga heridas producidas por cualquier causa como laceraciones y ulceraciones., se inspeccionan los cascos, -- los normales no deben tener fracturas, se deben observar com--- pletos y fijos, la superficie de contacto con el piso debe presentar sobrecrecimiento, percibir la reacción de dolor del animal al efectuar palpación de las pezuñas y al separar los de--- dos. Inmediatamente después se practica el examen del animal en dinámica que nos permitirá observar la actitud del mismo.

Efectuando lo anterior llegamos al diagnóstico.

4.2 Tratamiento

Ahora bien, dependiendo del diagnóstico los tratamientos de elección fueron:

Necrosis de la pezuña: pediluvio con sulfato de cobre al 10 % durante una hora a la semana, aplicación de antibióticos por vía intramuscular cada tercer día y colocar en la zahurda una cama abundante de paja ó de aserrín.

Fracturas: no se instituyó tratamiento y el animal se enviaba al rastro.

Cólera: suero 1 ml. por kg. de peso subcutáneamente, vacuna de virus vivo 2 ml. por vía intramuscular y antibióticos.

Infosura: aplicación de antibióticos cada tercer día.

Deficiencias nutricionales: ración balanceada, vitaminas y -- minerales, pediluvio con sulfato de cobre al 10 % durante una hora a la semana y colocación en la zahurda de una cama abundante de paja ó de aserrín.

Artritis: pediluvio con sulfato de cobre al 10% durante una hora a la semana, analgésicos intramuscularmente una vez al día abundante cama de paja ó de aserrín.

Trauma: evitar trato brusco, aglomeración. Pediluvio con sulfato de cobre al 10% durante una hora a la semana, aplicación -- de corticosteroides cada tercer día 1 ml., analgésicos una vez al día.

Erisipela: aplicación subcutánea de bacterina, pediluvio con sulfato de cobre al 10 % durante una hora a la semana, antibióticos cada tercer día.

Absceso podal: intervención quirúrgica, antibióticos cada -- tercer día, analgésicos una vez al día, colocar una abundante y limpia cama de paja ó de aserrín.

4.3 Control

Consistió en pasar individualmente a todos los cerdos enfermos de cada una de las diferentes granjas a la tina de pediluvio durante una hora a la semana y a todos los animales sanos durante una hora, una ó dos veces al mes.

Se dispuso agregar a cada zahurda una abundante cama de paja ó de aserrín. Se prestó especial atención a la dieta para mejorar la condición física, evitando a la vez, deficiencias que agudizarían el cuadro de las cojeras.

5.0 RESULTADOS

Después de haber realizado el examen, diagnóstico y tratamiento del grupo de cerdos utilizados para este estudio, se anotaron los padecimientos que con más frecuencia se observaron.

Estas entidades se clasificaron tomando en cuenta los siguientes criterios:

Necrosis de la pezuña: también denominada gangrena ó podredumbre de la pezuña. Se presenta con más frecuencia en hembras tanto de vientre como de carne. Los síntomas son rápidos y notables provocando dolor y claudicación.

Artritis: afecta tanto a hembras como a machos de diferentes edades. El miembro más frecuentemente afectado fué el posterior derecho. Esta entidad es debida a la penetración de gérmenes por lesiones y heridas, en cuyo caso, la extremidad afectada muestra en la puerta de entrada tumefacciones calientes y circunscritas con orificio fistuloso y la presencia de abscesos.

Deficiencias nutricionales: hacen más notable cualquier padecimiento. Afectan las articulaciones de los cerdos que se postran en decúbito y al caminar muestran una cojera apreciable, ésta desaparece al dar una ración balanceada de vitaminas y minerales.

Erisipela: se presenta en igual proporción en machos y en hembras sobre todo entre los 5 y 6 meses de edad en las explotaciones de carne. Se afectan en igual forma los miembros posteriores derecho e izquierdo, los animales claudican con dolor y presentan un alza en la temperatura.

Infosura: es una inflamación grave del corion podal sobre todo en las extremidades anteriores. Aparece en el cerdo con relativa frecuencia y facilidad, se presenta preferentemente en los verracos y cerdas de vientre. Se presentó durante este estudio un sólo caso en una hembra de vientre.

Fracturas: se presentan con relativa frecuencia en las explotaciones sobre todo en hembras y machos reproductores; en cerdas ligeras pued esperarse recuperación dejando al animal en reposo durante varios días ó semanas; los animales pesados han de sacrificarse. Las fracturas de pelvis son practicamente incurables.

Ólera aguda: esta entidad patológica afecta en su forma aguda las articulaciones del cerdo ocasionándole dolor y claudicación.

Abacoso podal: es una inflamación de las pezuñas con penetración de gérmenes piógenos ó de bacterias productoras de necrosis a menudo, a través de lesiones minutas. Los animales

muestran cojera intensa, prefieren el decúbito, pierden el apetito y con frecuencia tienen fiebre. Son más afectados los animales pequeños. La pezuña afectada aparece inflamada y dolorosa en la corona, pulpejos ó en la cisura divisoria, a veces se produce la salida de pus al exterior tras lo cual se obtiene la curación, ó, la supuración asciende por la articulación y tendones resultando muy difícil la curación. Puede caerse la capa córnea de la pezuña.

5.1 Cuadros

Los cuadros que a continuación se presentan, agrupan los padecimientos que fueron observados (necrosis de la pezuña, deficiencia nutricional, artritis, erisipela, fracturas, cólera agudo, infosura, absceso podal), en el tipo de animal que se presentaron y en qué granjas.

Este estudio se llevó a cabo en 50 cerdos.

Cuadro I

INCIDENCIA EN TIPO DE ANIMAL						
Enfer- medad	Semen- tal	Hembras vientre	Hembras reposición	Engor- da	Lechón	Total
Necro- sis de pezuña		3				3
Defici- encia - nutri-- cional				1		1
Artri- tis	2	2	1	5	6	16
Erisi- pela				9		9
Infosm- ra		1				1
Fractu- ra	1	1		1		3
Cólera agudo				1		1
Absce- so po- dal	3	1	2	8	2	16
Total	6	8	3	25	8	50

Cuadro II

LUGAR EN QUE SE PRESENTARON LOS CASOS	Granjas			
	A	B	C	D
Padecimiento				
Necrosis de pezuña	1		2	
Deficiencia nutricional	1			
Artritis	2	10	2	2
Erisipela			9	
Infosura			1	
Fracturas	2		1	
Cólera agudo				1
Absceso podal	2	3	6	5

6.0 DISCUSION

El piso áspero es un factor predominante en las cojeras de los cerdos de diferentes edades y pesos en explotaciones tanto de carne como de reproducción. Les ocasiona dolor y claudicación, el más afectado fué el miembro posterior derecho y ocasionalmente el izquierdo.

Los efectos secundarios de las cojeras son problemas en la reproducción y muchas de las cerdas afectadas requieren de un servicio adicional del macho.

Las lesiones más severas de las patas eran acompañadas frecuentemente de mala condición. En los sitios en donde se mantiene a los cerdos con humedad ésta ablanda el pie.

Los trabajos recientes de Freeman, Seyre y Berman (1964) sostienen que los cerdos vacunados contra erisipela pueden hacerse más susceptibles a la artritis que los animales no vacunados (10).

El uso del pediluvio con sulfato de cobre al 10% mejoró en unos cuantos días ó semanas a los animales y la condición se mantenía bajo control durante cuatro ó cinco meses. Osborne y Ensor (1955) así como Edwards (1954) reconocieron la eficacia del pediluvio en la prevención de cojeras.

Es reconocida también la posibilidad de que factores nutricionales estén involucrados en la producción de cojeras y de lesiones en las piernas.

Concluyendo, la intensificación de la industria del cerdo, el piso de las jaulas y el mínimo de alimentación son las causas de incremento e incidencia en los problemas de las patas.

El pediluvio debe constituir parte esencial y necesaria en las construcciones para cerdo.

7.0 CONCLUSIONES

Bajo el termino de "Abscesos podales" empleado en este -- trabajo se agrupan las diferentes afecciones propias de las -- pezuñas de los cerdos. Estas entidades se caracterizan por --- claudicación, dolor y separación de la pared córnea del tejido blando de la pezuña.

El diagnóstico de la enfermedad se hace sin error en base al cuadro clínico.

Al tipo de explotación intensiva con piso de cemento y -- con una buena higiene que se lleve a cabo no le repercuten -- estos problemas.

Passar a los animales por el pediluvio que contenga sulfato de cobre al 10% una hora al mes.

Observar constantemente a los animales para controlar de inmediato cualquier problema que puedan presentar en su aparato locomotor.

8.0 BIBLIOGRAFIA

- 1.-Bestw Bierer V.M.D.--(1956) Pasterellosis: another baby pig disease. Veterinary Medicine 51: 94.
- 2.-Bishop, W.H.--(1948) Treatment of acute lameness in pig with soluble sulphathiazole. Australian Veterinary Journal 24:256-260.
- 3.-Doyle, L.P.--(1937) Posterior paralysis in swine. Journal American Vet. Medicine Assn. 90:656-660.
- 4.-Ducksbury, C.H.--(1934) Polyarthrititis in pigs in relation to the bacillus of swine erysipelas. Veterinary Record 64:41
- 5.-HOEG H. Alexander.--(1952) Foot-rot in pigs. Veterinary Record 46:884
- 6.-Hutyra W. Franz.--(1953) Poliartiritis infecciosa de los lechones. Patología y Terapéutica, la edición en español, Ed. Labor 2: 919-920. Barcelona.
- 7.-Norval J.--(1966) Abscesses in pigs. Veterinary Record 78: -708.
- 8.-Osborne, H.G.--(1950) Foot-rot in pigs. Australian Veterinary Journal 26:316-317.
- 9.-Penny, R.H y Colaboradores.--(1963) The causes and incidence of lameness in store and adults pigs. Vet. Rec. -- 75:1225-1235.
- 10.-Penny R.H.C. et al.--(1965) Foot-rot in pigs: observations on the clinical disease. Vet. Rec. 77:1101.
- 11.-Roberts, E.D.-- (1963) The pathology of Mycoplasma Hyor---hinis arthritis produced experimentally in swine. American Journal Vet. Research 24:19.
- 12.-Roberts, E.D.--(1967) Parálisis y coleras. Enfermedades del cerdo. la edición en español. Ed. Hispano-american Mexico UTEHA. 759-763.
- 13.-Roberts, E.D.--(1967) Enfermedad de Glasser. Enfermedades del cerdo. la. Edición en español. Editorial Hispano-americana México UTEHA. 765-766.
- 14.-Roberts, E.D.--(1967) Artritis por Brucella. Enfermedades del cerdo. la. Edición en español. Ed. Hispano-americana México UTEHA. 766-767.
- 15.-Sikes Dennis, D.V.M.--(1955) Studies on arthritis in swine. American Journal Vet. Research 16:349-373.
- 16.-Spurrell Francis.--(1958) Necrotizing phalangeal arthritis in hoofed animals. Journal American Vet. Medicine Ass. 132:513.

- 17.-Underdahl, N.R.--(1963) Experimental transmission of exudative epidermitis of pigs. Journal of the American Vet. Medical Ass. 142: 754.
- 18.-Usdin Myron Ph. D.--(1952) Experimental arthritis in swine following multiple injection -- with erysipelotrix rhusiopathiae. American Journal Vet. Research 13:188-190.
- 19.-Ward, A.R.--(1922) The etiology of poliartthritis in swine. Journal American Vet. Medicine Ass. 61:155-166.