

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



---

EVALUACION DE UNA VACUNA ORAL AUTOGENA  
DE E. coli COMO MEDIO DE INMUNIZACION PARA  
PREVENIR LA DIARREA EN LECHONES.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

VICTOR MANUEL HIRIART L.

Bajo el asesoramiento de los M.V.Z. Gilberto Lobo M.

M.V.Z. Jorge R. López

M.V.Z. Luis Arturo Castellano V.

MEXICO, D. F.

1982



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.

A: ELSA MARIA Y VICTOR MANUEL.

*Con todo mi Cariño y Amor.*

# I N D I C E

	Pág.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	5
RESULTADOS.....	8
DISCUSION.....	13
CONCLUSION.....	14
BIBLIOGRAFIA.....	15

## RESUMEN:

Hiriart Luquín Víctor Manuel.

Asesores: M.V.Z. Gilberto Lobo M., M.V.Z. Jorge López M. y -  
M.V.Z. Luis A. Castellanos V.

En Este trabajo se utilizaron 739 cerdas y 6,255 -  
lechones de una misma granja, con un alto índice de diarreas  
causadas por E. Coli, diagnosticada clínica y bacteriológica-  
mente en el laboratorio.

El tratamiento probado fué administrado en el ali-  
mento de las marranas y para su preparación se siguieron los  
siguientes pasos:

- 1.- Se aisló la bacteria de varios lechones que presentaban-  
síntomas más severos de colibacilosis y que no hubieran-  
sido tratados con agentes antimicrobianos.
- 2.- Se sembró por estrías en cajas de petri en los siguien-  
tes medios:
  - a) Triptosa Agar.
  - b) Gelosa Sangre.
  - c) Mc Konckey.
- 3.- A las bacterias resultantes se les practicó un frotis, -  
se colorearon con tinción de Gram y se realizaron las --  
bioquímicas correspondientes.
- 4.- A las colonias puras de E. Coli se les hizo crecer en --  
caldo nutritivo a una temperatura de 37°C. durante 24 --  
horas..
- 5.- Se adicionaron 5 ml. del caldo nutritivo por cada 4 li-  
tros de leche rehidratada que fue administrada a las ma-  
rranas 14 días antes de parir.

Para la evaluación de resultados se tomaron los ca  
sos dónde se presentó mortandad dentro de los 10 días poste-  
riores al parto.

El resultado obtenido fué una reducción en un 3% -  
en la mortandad.

## INTRODUCCION:

La carne de cerdo es la segunda en importancia -  
para la dieta del Mexicano (3,20), su explotación se realiza  
en las siguientes formas:

- 1.- La Casera. Dónde el cerdo representa un ahorro y no un --  
negocio.
- 2.- La Para Industrial. No se llevan buenas medidas sanita---  
rias y generalmente son explotaciones pequeñas.
- 3.- Industrial o Tecnificada. Observamos el empleo de anima--  
les de buena calidad, con cortos periodos de engorda, ---  
construcciones con modernas instalaciones, nutrición ade-  
cuada y buen manejo.

Con esta forma de explotación tecnificada el por-  
cicultor ha obtenido mayores promedios de rendimiento en la -  
crianza y engorda de sus animales, representándole mayores --  
ingresos.

Sin embargo, las explotaciones porcinas son afec-  
tadas en dos grandes rubros (3).

- a). De Orden Social y Económico: Dónde se inclu-  
yen las cuestiones de disponibilidad de cré-  
ditos, los efectos inflacionarios, la falta-  
de regulación de precios de insumos y de la  
carne de cerdo, el intermediarismo, los me--  
dios inadecuados de comercialización de los-  
productos del cerdo y la falta de organiza--  
ción de parte de los productores.
- b). De tipo Tecnológico: Los cuales involucran -  
el manejo, la genética y la sanidad, siendo-  
éste último punto de suma importancia para -  
la erradicación o control de enfermedades --  
que causan grandes pérdidas a la porcicultu-  
ra.

En la actualidad los porcicultores han tomado --  
conciencia de los grandes problemas que les ocasionan las en-

-fermedades sobre todo las que se presentan en las dos primeras semanas de vida del lechón. Entre estas enfermedades encontramos las alteraciones congénitas y/o hereditarias, las neumonías, los trastornos metabólicos y las diarreicas (24).

Este último proceso patológico, es ocasionado por numerosos factores etiológicos, sin embargo, en los lechones, la colibacilosis entérica es probablemente en nuestro medio, una de las enfermedades que mayores estragos causa, ya que -- llega a ocasionar hasta un 35% de mortandad en los lechones -- (25).

La E. Coli es una bacteria que se localiza normalmente en la flora intestinal (8,9,10,23).

Se tienen identificados serológicamente 145 cepas (5), de las cuales unas pocas ocasionan la diarrea en lechones.

Entre éstas encontramos el antígeno "O", que es -- uno de los mas frecuentes, los serogrupos "O" mas importantes en esta enfermedad son los 01, 05, 06, 08, 09, 010, 035, 045, 096, 0101, 0108, 0115, 0138, 0139, 0141, 0147, 0149, 0157, -- (5,11,22,25).

Para que se presente la diarrea en los lechones -- se tienen que combinar además de los serogrupos patógenos, algunas condiciones específicas de stress o de susceptibilidad -- aumentada (5,9,23) y pueden ser:

Cambios bruscos en la alimentación de la cerda, -- raciones mal balanceadas tanto para la cerda como para la lechigada ventilación inadecuada, cambios bruscos de temperatura ambiental, parideros sucios y húmedos (5,15).

La colibacilosis es una enfermedad causada por -- una bacteria Gram negativa en forma de bastón, (10) que ataca principalmente a los lechones durante sus dos primeras semanas de vida. La diarrea que presentan los lechones enfermos -- es una diarrea amarilla acuosa o de color grisáceo; los animales se debilitan, Maman sin vigor, se deshidratan progresiva-

-mente y mueren (5, 15).

Por ser esta enfermedad un problema mundial que causa muchas pérdidas económicas (12), se han realizado gran cantidad de investigaciones para prevenir o reducir sus índices de morbilidad y mortalidad.

El manejo adecuado que se recomienda está enfocado entre otros factores hacia las hembras (5, 24) y pueden -- ser de la siguiente manera:

- 1.- Juntar a todas las marranas que van a parir a fin de que tengan contacto con la flora común existente en la granja.
- 2.- Cambiar de ser posible a las marranas de la gestación al paridero 3 semanas antes del parto.
- 3.- Permitir la contaminación fecal del alimento o de las zurdas de gestación, un mes antes del parto, utilizando para esto excremento de las camadas que sufren diarrea.
- 4.- Suministrar una vacuna en el alimento, elaborada con los serotipos patógenos responsables de la enfermedad (1, 11 26).

#### OBJETIVO:

El presente trabajo tiene como finalidad probar el grado de efectividad de una vacuna autógena oral de E. Coli como un medio profilático en la diarrea de los lechones.



## MATERIAL Y METODO:

- BIOLOGICO:** 739 cerdas.  
6,255 lechones.  
Leche en polvo.  
Cepas de E. Coli locales.
- APARATOS:** Balanza Gramataria 1/10 gr.  
Mechero Bunsen.  
Microscopio Binocular.  
Incubadora.  
Asa de platino.
- VIDRIERIA:** Cajas de Petri.  
Tubos de Ensaye.  
Porta Objetos.  
Matraces.  
Pipetas de 5-10 ml.  
Pipetas de 50 ml.
- COLORANTES:** Tinción de Gram.  
Reactivo de Kovac.
- MEDIOS DE - CULTIVO:** Triptosa Agar.  
Gelosa Sangre.  
Caldo Nutritivo.  
Mc Konckey.
- BIOQUIMICAS:** T.S.I.  
S.I.M.  
Cittrato.  
Urea.  
Mantol.  
Sorbitol.  
Ranosa.  
Xilosa.
- OTROS MATE--  
RIALES:** Cable de 2 polos.  
Cuchillo.  
Tijeras.  
Charola.

Soporte.

Tela de Asbesto.

Aceite de Inmersión.

Recipiente de Plástico de 1 galón.

Agua destilada.

En éste trabajo se utilizaron 739 cerdas y 6,255 lechones de una misma granja con un alto índice de diarrea causadas por *Escherichia Coli*, diagnosticadas clínica y bacteriológicamente en el laboratorio (Centro de Salud Animal de Hermosillo, Son.).

Las cerdas fueron lotificadas con base en el manejo de la granja en 8 grupos; cada grupo fué dividido en 4 subgrupos de 23 cerdas promedio, de acuerdo al número de jaulas en cada maternidad.

El tratamiento a probar fué administrado en el alimento como a continuación se describe.

a) Cuatro grupos testigos no tratados.

b) Cuatro grupos tratados con vacuna oral.

Preparación de la Vacuna: Para obtener el aislamiento de la *E. Coli*, se utilizaron varios lechones que presentaban síntomas severos de colibacilosis en etapas avanzadas que no hubieran sido tratadas con ningún agente antibacteriano.

El cultivo se obtuvo de la parte anterior del intestino delgado (duodeno), se sembró por estrías en cajas de Petri y los medios de cultivo inoculados fueron: Triptosa Agar, Gelosa Sangre y Mc Konckey.

Se incubó durante 24 horas a una temperatura de 37°C a las colonias resultantes se les practicó un frotis, se colorearon con tinción de Gram y posteriormente se les practicó las bioquímicas correspondientes (17).

A las colonias puras de *E. Coli* se les hizo crecer en caldo nutritivo a una temperatura de 37°C. durante 24 horas.

Posteriormente dicho cultivo se agregó a la leche rehidratada (de 500 gramos de leche por cada 4 litros de agua) -

se les adicionó 5 ml. de caldo nutritivo y se dejó reposar - durante 24 horas a temperatura ambiente.

A los grupos tratados se les administró 500 ml. - de la vacuna en el alimento durante 4 días consecutivos, 14- días antes del parto.

Para futuros cultivos las colonias de E. Coli -- fueron sembradas en tubo de Agar inclinado y guardadas en el refrigerador.

Para valorar la efectividad de la autovacuna se- evaluó la mortandad de lechones los 10 días posteriores al - parto.

Los resultados se analizaron por medio de la --- prueba de Ji cuadrada ( $\chi^2$ ).

**RESULTADOS:**

Los resultados generales del grupo testigo y tratado se encuentran en los cuadros 1 y 2, donde se desglosa - por subgrupos, por total de lechones nacidos vivos, No. de lechones vivos a los 10 días y lechones muertos durante los primeros 10 días.

La suma de los subgrupos y el porcentaje de mortalidad de los testigos y tratados, se expresan en el cuadro No. 3.

El análisis estadístico de los resultados obtenidos por medio de la prueba de Ji cuadrada ( $\chi^2$ ), están insertos en el cuadro No. 4.

RESULTADOS:

CUADRO NO. 1.

## MORTANDAD DE LECHONES

## TESTIGOS:

## GRUPO 1

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL:
No. de lechones nacidos vivos.	219	213	204	172	810
No. de lechones vivos a los 10 días.	201	170	191	147	711
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	18	43	13	25	99

## GRUPO 2

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL:
No. de lechones nacidos vivos.	202	213	155	182	752
No. de lechones vivos a los 10 días.	190	184	149	132	655
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	12	29	6	50	97

## GRUPO 3

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL:
No. de lechones nacidos vivos.	243	236	227	249	955
No. de lechones vivos a los 10 días.	214	206	187	205	812
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	29	30	40	44	143

## GRUPO 4

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL:
No. de lechones nacidos vivos.	210	192	160	144	706
No. de lechones vivos a los 10 días.	204	181	136	140	661
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	6	11	24	4	45

## CUADRO N.º. 2.

## MORTANDAD DE LECHONES

## TRATADOS:

## GRUPO 1

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL
No. de lechones nacidos vivos.	215	220	151	227	813
No. de lechones vivos a los 10 días.	190	186	145	212	733
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	25	34	6	15	80

## GRUPO 2

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL
No. de lechones nacidos vivos.	108	48	195	241	592
No. de lechones vivos a los 10 días.	107	45	189	213	554
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	1	3	6	28	38

## GRUPO 3

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL
No. de lechones nacidos vivos.	93	190	252	187	722
No. de lechones vivos a los 10 días.	88	178	230	164	660
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	5	12	22	23	62

## GRUPO 4

SUBGRUPOS	1	2	3	4	TOTAL
No. de lechones nacidos vivos.	228	240	247	190	905
No. de lechones vivos a los 10 días.	207	215	216	173	811
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	21	25	31	17	90

## RESUMEN:

## CUADRO NO. 3.

## MORTANDAD DE LECHONES.

## TESTIGOS.

GRUPOS.	1	2	3	4	TOTAL	%
No. de lechones nacidos vivos.	810	752	955	706	3,223	100
No. de lechones vivos a los 10 días.	711	655	812	661	2,839	88.085
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	99	97	143	45	384	11.914

## TRATADOS.

GRUPOS.	1	2	3	4	TOTAL	%
No. de lechones nacidos vivos.	813	592	722	905	3,032	100
No. de lechones vivos a los 10 días.	733	554	660	815	2,762	91.09
No. de lechones muertos en los primeros 10 días.	80	38	62	90	270	8.90

## ANALISIS ESTADISTICO:

CUADRO NO. 3.

	TESTIGOS:	(ESPERADOS)	TRATADOS:	(ESPERADOS)	TOTAL:
Vivos:	2,839	(2,885.9)	2,762	(2,714.85)	5,601
Muertos:	384	(337.1)	270	(317.15)	654
TOTAL:	3,223	3,223	3,032	3,032	6,255

$$H_1 - P_1 = P_2$$

$$H_1 - P_1 \neq P_2$$

$$\text{Probabilidad de vivos} = 89.54\%$$

$$\text{Probabilidad de muertos} = 10.45\%$$

$$\chi^2 = \left( \frac{\text{obs-esp}}{\text{Esp}} \right)^2$$

$$\chi^2 = \left( \frac{\text{Trat M.} - \text{Espe M.}}{\text{Espe M.}} \right)^2 + \left( \frac{\text{Test M.} - \text{Espe M.}}{\text{Espe M.}} \right)^2 +$$

$$\left( \frac{\text{Trat V.} - \text{Espe V.}}{\text{Espe V.}} \right)^2 + \left( \frac{\text{Test V.} - \text{Espe V.}}{\text{Espe V.}} \right)^2$$

$$\chi^2 = \left( \frac{270-317.15}{317.15} \right)^2 + \left( \frac{384-337.1}{337.1} \right)^2 + \left( \frac{2,762-2,714.85}{2,714} \right)^2$$

$$+ \left( \frac{2,839-2,885.9}{2,885.9} \right)^2$$

$$\chi^2 = 6.86 + 6.53 + 0.80 + 0.75$$

$$\chi^2 = 14.94 \quad (P < 0.01)$$

$$P_1 = 11.9 \quad \% \text{ Muertos.}$$

$$P_2 = 8.9 \quad \% \text{ Muertos.}$$



## DISCUSION:

El inóculo administrado, demostró ser capaz de generar protección calostrual a los lechones de las cerdas tratadas, al reducir la mortalidad en un 3%, siendo menor a los resultados reportados por García Franco (7), probablemente debido a que en el trabajo realizado por éste Autor, la mortandad era de 38.4% y en el presente estudio se tenía una mortandad del 11.9%.

Asi mismo los resultados obtenidos por Chidlow (2) corroboran con los del presente estudio, ya que el Autor anteriormente mencionado, reporta una disminución en la mortandad con el mismo tratamiento de un 14% a un 8.3% y una significancia de ( $P < 0.05$ ).

**CONCLUSION:**

El empleo de una autovacuna de E. Coli administrada por vía oral a cerdos gestantes 2 semanas antes del parto, mostró resultados positivos al reducir la mortalidad en un -- 3%, siendo altamente significativa ( $P < 0.01$ ).

Se recomienda que se haga la tipificación de la cepa o cepas de E. Coli que están causando el problema, para conocer cuales son éstas.

## BIBLIOGRAFIA:

- 1).- Anónimo: "Preparing Oral E. Coli Vaccine", --  
Seventeenth Annual Nebraska S.P.F. Conference  
August 1 y 2 pp 46 - 48 Nebraska Center -----  
(1976).
- 2.- Chidlow J.W. and Porter P. "Intestinal Immunology of Passive Immunity; A new concept in maternal immunisation".  
Papers from I.P.U.S. Meeting pp K.A. 3 Zagreb-Yugoslavia. June 13 Th - 15 Th (1978).
- 3.- Dirección General de Extensión Agrícola.  
Sub'Dirección Pecuaria. "El Extensionismo Pecuario en la situación actual de la Ganadería Nacional y en su proyección para 1983" México-D.F. (1973).
- 4.- Dobrescu L. and Zygraich N. "Prevention of ---  
porcín neonatal scours related to E. Coli enterotoxins".  
Proceeding International Pig Veterinary Society Congress. June 22-24 J6 Ames Iowa U.S.A. --  
(1976).
- 5.- Dunne H.W. and Bennet P.C. "Colibacillosis".  
Enfermedades del Cerdo 1a Ed. 6 UTEHA.  
pp. 449-504 México (1967).
- 6.- Ganado Porcino. "Vacuna oral contra E. Coli".  
Ganado Porcino. 1,6 pp 63-64. (1979).
- 7.- García Franco M.Pi "Administración oral de Antígeno vivo autógeno, a Cerdas Gestantes, para -  
prevención de Colibacillosis Entérica en Lechones."  
Tesis de Licenciatura Fac. de Med. Vet. y Zoot.  
Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1980).

- 8.- Hagan W.A. "Enfermedades Infecciosas de los animales domésticos". 3a. Edición pp 3-47. Ed. Prensa Médica Mexicana (1970).
- 9.- Hogle M.R. "Oral E. Coli Immunization of sows to prevent E. Coli diarrhea in nursings pigs" Animal Industry Week. Iowa State University - (1977).
- 10.- Jawetz E. "Bacterias Coliformes". Manual de - Microbiología Médica. 6a. Edición pp 241-244. Editorial Manual Moderno (1975).
- 11.- Kohler E. M. "Oral Vaccination of sows with - Enteropathogenic of E. Coli Report of Results of Swine Practitioners". Proceeding International Pig Veterinary Society. Congress June 22-24 J2. Ames Iowa U.S.A. (1976).
- 12.- Kohler E.M. "Oral Vaccination of sows to aid - in the prevention of E. Coli Scours of New -- Born Pigs Proceeding of the American Association of Swine Practitioners Annual Meeting. New Jersey ---- (1977).
- 13.- Kohler E. M. "Neonatal Enteric Colibacillosis - of Pigs and Currente Research on Immunization" J.A.V.M.A. Vol. 173 No. 5 pp 588-591 (1978).
- 14.- Lane C.D. "Local Immunoprophylaxis in enteric Coli Bacillosis in Swine". Proceeding International Pig Veterinary Society. Congress June-22-24. J4 Ames Iowa U.S.A. (1976).
- 15.- Leman A.D. and Hilley H.D. "Colibacillosis" in Baby Pigs Over, American Association of Swine Practitioners Annual Meeting. Iowa. February - 27-28 March 1. (1977).
- 16.- Men Denhall William. Introduction to probability and statistics, 4a. Edición, Editorial -

Duxbury Press.

- 17.- Lennete-Spaulling-Truant. "Manual of Clinical Microbiology" 2a. Ed. Washington D.C. -- (1975).
- 18.- Porter P. "Oral Immunisation to Prevent Enteric Colibacillosis of Weaned Pigs" Proceeding International Pig Veterinary Society. Congress June 22-24. J3 Ames Iowa. U.S.A. ---- (1976).
- 19.- Quiroz, Pérez J. Olguln R.F., Garza R.J. "Anticuerpos adquiridos pasivamente en relación con la mortalidad e incremento de peso en lechones".  
*Veterinaria México* 6, 4. 84-91. (1976).
- 20.- Saucedo S.J. "Industrialización del ganado - en México". E.D. Unión Nacional de Empacadoras T.I.F. pp 9-37, México, D.F. (1970).
- 21.- Schmidt C. "Bacterin Usage". American Association of Swine Practitioners Annual Meeting Iowa. February 27-28 March 1. (1977).
- 22.- Soderlind O. Wadstron T. Mollby R. "Colibacillosis in Pigs". Proceeding International Pig Veterinary Society. Congress June 22-24. J-10 Ames Iowa. U.S.A. (1976).
- 23.- Tournut J., Bezille P., Vaast R., Torpin M. - "Biological Competition and Prevention of colibacillosis in New-Born Piglets". Proceeding International Pig Veterinary Society. Congress June 22-24 J-7 Ames Iowa & U.S.A. (1976).
- 24.- Uruchurtu A. Dorrego J.M. "Mortalidad de lechones (Estudio Recapitulativo)". *Veterinaria México* 6-4. 96-106 (1975).

- 25.- Uruchurtu A., Mendez D., Doportto J.M. y Lopez Alvarez A.J. "Un Estudio sobre la mortalidad de lechones en México". *Veterinaria México*. 7-4, 111-123 (1976).
- 26.- Wilso M. "Swine Immunology and Autogenous Bacterins". Seventeenth Annual Nebraska S.P.F. Conference August 1 y 2 pp 1-5 Nebraska Center. (1976).