

Lej: 141



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**ANALISIS DE UN PROGRAMA IMPLANTADO PARA PREVENIR LOS
TRASTORNOS PODALES EN EL HATO LECHERO DEL
C.N.E.I.E.Z.Y SU REPERCUSION EN LA PRODUCCION LACTEA.**

T E S I S

**Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a

GUILLERMO LEAL ALBA



Asesores:

M.V.Z. Carlos Malagón Vera

M.V.Z. Alberto R. Alvarez y C.

México, D. F.

1984



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.

I N D I C E D E C U A D R O S

	Pag.
CUADRO No. 1	20
CUADRO No. 2	28
CUADRO No. 3	29
CUADRO No. 4	30

C O N T E N I D O

	Pag.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	3
III. MATERIAL Y METODOS	13
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSION	38
VI. CONCLUSIONES.....	43
VII. BIBLIOGRAFIA	44

I N D I C E D E G R A F I C A S

	Pag.
GRAFICA No.1	31
GRAFICA No.2	32
GRAFICA No.3	33
GRAFICA No.4	34
GRAFICA No.5	35
GRAFICA No.6	36
GRAFICA No.7	37

I. R E S U M E N

El presente trabajo es un análisis del comportamiento de los trastornos podales (pododermatitis), en el ganado Holstein que integra el hato de producción - del C.N.E.I.E.Z. "Rancho Cuatro Milpas", perteneciente a la F.M.V.Z. de la Universidad Nacional Autónoma de México, durante los años de 1978 a 1982.

La aparición de trastornos podales es frecuente en una unidad de producción de leche y generalmente se encuentran relacionados a factores de diversa etiología pero susceptibles de modificar en gran parte, a través de medidas de manejo adecuadas, que van desde la selección de animales para evitar mala conformación en las extremidades, hasta el cuidado en la higiene de los establos. Este hecho se valoró en el presente estudio, comprobando los efectos benéficos de las medidas que se aplicaron y que se tradujeron en la disminución del número de casos de pododermatitis de 50 % a sólo 17 % en el período de cinco años.

En este análisis se encontró mayor susceptibilidad de los animales jóvenes, concretamente de 2 años - de edad, a padecer el trastorno. Este se presentó con más frecuencia en vacas dentro de los primeros 3 meses post-parto y por lo tanto al inicio de la lactancia. No hubo marcada estacionalidad en la aparición del padecimiento aunque se observó cierta relación con la -- época de lluvias.

Hubo significativa correlación con la disminución en la producción láctea ($P < 0.05$) de 2.13 ± 0.842 litros al día el mes de inicio del padecimiento en vacas afectadas.

II. I N T R O D U C C I O N

México está considerado como un país en vias de desarrollo que ha venido confrontando serios problemas en lo referente a producción de alimentos, teniendo -- gran preponderancia los de origen animal, entre los -- que se cuenta la leche, puesto que la producción existente en el país no satisface aun la demanda requerida

El Instituto Nacional de la Leche (14) considera que en nuestro país existen 5'261,000 cabezas de ganado bovino, de éste número, 911,000 corresponden a vacas cuya función zootecnica es la producción de leche bajo el régimen de estabulación, con una producción de 6'975,535 litros por día; representando el ganado no - estabulado 4'350,000 cabezas con un promedio de producción de 3'196,707 litros por día.

La ganadería lechera estabulada, está constituida por animales de razas especializadas, siendo la ra-

za Holstein en México la que ocupa un 90 % con 911,000 cabezas localizadas en zonas de clima templado (14,15) se considera que la difusión de ésta raza se debe a la facilidad con la cual se ha adaptado al medio ambiente de esta región del país y por ser la raza que mejor -- producción láctea alcanza (3).

Tomando en consideración que el consumo mínimo de leche recomendable por la F.A.O., para países en desarrollo es de 0.500 litros per cápita al día (3), refleja un déficit potencial estimado de 2'800,000 litros para el año de 1982 (14).

En el altiplano, cuyas características climatológicas corresponden a las de una zona de clima templado, se puede afirmar que los sistemas de manejo y explotación de la ganadería lechera, son equiparables a las de aquellos sistemas utilizados en otros países -- con avanzada tecnología lechera (15), tomando en consideración que México tiene mayores necesidades y menores recursos económicos, por lo cual debe generarse una ma

yor atención e interés en base a los problemas reales que aquejan a los ganaderos, con el fin de motivarlos_ e incitarlos para que obtengan mayores beneficios.

Dentro de la gran variedad de factores económicos, ambientales y de idiosincrasia presentes en las explotaciones pecuarias, que limitan el óptimo rendimiento de los animales cuando se les utiliza para obtener de ellos los productos que el hombre requiere para su alimentación, no podemos excluir el factor salud, - la cual se ve afectada por una serie de enfermedades - que causan perjuicios enormes a la ganadería como son: las mastitis, los trastornos reproductivos que originan infertilidad, alteraciones metabólicas como hipocalcemia, desordenes digestivos como timpanismos, padecimientos respiratorios en el caso de neumonías y entre otras que siguen afectando, se encuentran la brucelosis y la tuberculosis.

De igual forma, debe darse atención creciente a las claudicaciones o cojeras en el ganado bovino estabulado especializado en producción láctea, como justi-

ficación a la particular importancia que han adquirido en los últimos años. Las claudicaciones son un signo - que se manifiesta cuando la integridad del sistema musculoesquelético de soporte ha sufrido alteraciones, pu diendose encontrar en la pierna o en el pie (8).

Se denominará genéricamente a los trastornos po dales de los bovinos como pododermatitis, sin pretender hacer una clasificación de las mismas por no ser motivo de este trabajo, sino el de exaltar las repercusiones que tiene en un establo lechero. Cabe definir a - las pododermatitis como una enfermedad infecciosa del ganado, caracterizada por producir erosiones, olor des agradable y dolor entre las pezuñas o en los tejidos - blandos del pie (11). Es considerada como de primer im portancia en el ganado, con presentación más frecuente en verano por las condiciones de humedad existentes en esa época, más común en los adultos de ambos sexos (2, 11), se ha visto que las vacas jovenes son relativamen te inmunes a problemas de pies con excepción de necro-bacilosis interdigital y laminitis, sin embargo vacas

con edades que fluctúan entre seis y ocho años son las más susceptibles a padecer cojeras (2).

Todas las razas pueden verse afectadas (9) aunque en las razas Holstein y Shorthorn se observa más -- que en razas ligeras como la Ayrshire, Gurnsey y Jersey. La cojera puede resultar de un trauma directo o más -- frecuentemente por una combinación de influencias pre-disponentes entre las que cabe mencionar: humedad excesiva, pisos de concreto, mala higiene, deficiencias nutricionales, mala conformación de las extremidades; en espera de un factor precipitante (8,17,20).

La principal causa de una elevada incidencia de estas enfermedades en los últimos años, es un manejo - inadecuado (24), como el no efectuar una corrección períodica de las pezuñas por lo menos dos veces al año, - ya que el estuche córneo que forma las pezuñas crece - de 5 a 10 mm por mes (10,17).

Para poder reducir las pérdidas en la industria ganadera por este concepto, es necesario desarrollar -

medidas satisfactorias de prevención, control y tratamiento. Como en la mayoría de las enfermedades, en este caso la prevención de la pododermatitis es más efectiva que su tratamiento, porque una vez establecida es difícil controlar su propagación, sumado al hecho de que el tratamiento es una tarea tan costosa como laboriosa (8,11).

Las anomalías de las pezuñas pueden reducirse considerablemente por medio de la selección de animales, los cuales deberán tener fortaleza y buena conformación de patas (6,17,20), así como programando su estancia sobre pisos de concreto pues estas superficies condicionan a la presentación de erosiones y abscesos en las pezuñas (22).

Así como algunos estímulos pueden provocar la secreción de leche por condicionamiento; el ruido de cubetas o maquinaria de ordeño, el lavado o masaje de la ubre previos al ordeño, el mugido o succión del becerro; otro tipo de estímulos especialmente los asociados a traumatismos físicos o funcionales (golpes, do--

lor provocado por diversas causas) pueden reducir la secreción láctea con las consecuentes pérdidas económicas derivadas de la menor cantidad de leche obtenida, costo de tratamientos y en última instancia por el desecho que tendrá que hacerse de los animales afectados (7,12).

Talavera (1972)(23) en un estudio que realizó dentro de seis establos que pretendían tener óptimos sistemas de manejo, encontró que de 154 casos de pododermatitis tuvieron que desecharse por este trastorno 12 animales, lo que significó el 7.79 % superando sólo este porcentaje las mastitis y la tuberculosis como causas de desecho. Del mismo modo Amstutz (1965)(1) indica que el valor al sacrificio de uno de estos animales, es hasta 25 % menos que el valor de un individuo normal debido a su pérdida de peso.

Como resultado de un trabajo efectuado en Inglaterra, Baggott & Russell (1981) estimaron que sólo las

mastitis y la infertilidad superaron a las cojeras como causantes de las mayores pérdidas económicas de la industria láctea de ese país (2).

Según reportes de la F.A.O., la pérdida total - de producción en la ganadería por el padecimiento que nos ocupa, podría ser de 15 % en países desarrollados (Francia, Estados Unidos, Inglaterra, Alemania) y de 30 a 40 % en países en vías de desarrollo (México, Perú, Uruguay) (8).

Lo anterior induce a despertar conciencia sobre este problema, que en nuestro país pasa un tanto desapercibido por ser común, impidiendo que la producción de leche y carne sean satisfactorios y cubran la demanda.

El aparato locomotor de los bovinos, representado por las extremidades tanto anteriores como posteriores, está constantemente expuesto a sufrir trastornos

de índole traumática e infecciosa, así las lesiones que se localizan en el pie ocupan un 88% mientras que las localizadas en la pierna sólo representan un 12 %. De las lesiones del pie el 76 % ocurre en miembros posteriores y el 24 % en los anteriores (2).

Eddy & Scott (1980) reportan así mismo que el 92.2 % de claudicaciones son por lesiones en el pie y de estas el 74.1 % localizadas en la pezuña lateral o externa de los miembros posteriores (5,7,16). La causa de una mayor incidencia en los miembros posteriores se deriva de que estos están más expuestos al contacto con el estiercol, sufriendo reblandecimientos y erosión del tejido córneo; por otra parte el animal utiliza estas extremidades como propulsoras del cuerpo al desplazarse provocando que por el apoyo y la fuerza ejercida sufran un mayor desgaste (8,10,17).

Las pododermatitis son un problema que se ha presentado en el ganado lechero del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, "Rancho Cuatro Milpas", como en cualquier unidad de producción tecnificada. Este centro es parte integrante -

de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Autónoma de México y cuenta en la actualidad con ganado de raza Holstein en producción láctea.

El presente estudio sólo pretende ser una contribución al conocimiento de la presentación de los trastornos podales del ganado, siendo su principal objetivo el analizar el programa establecido en el "Rancho - Cuatro Milpas", para reducir este problema. Se evaluará también el comportamiento de estos trastornos y su repercusión en la producción láctea, así mismo ver cuales son los principales factores que han influido en su incidencia, para estar en posibilidad de recomendar lo conducente a controlar y prevenir su aparición en las explotaciones.

III. MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión - de la Zootecnia, "Rancho Cuatro Milpas", que se encuentra ubicado en el Municipio de Tepotzotán, Edo. de México, a $19^{\circ} 44'$ latitud norte y $99^{\circ} 44'$ longitud oeste, con una altitud de 2,450 m.s.n.m..

El estudio se realizó considerando el período -- comprendido entre el 12 de enero de 1978 al 31 de diciembre de 1982, se utilizaron los datos contenidos en las hojas clínicas y de producción que forman parte de los registros del hato lechero del propio centro.

Se analizaron individualmente los registros para obtener el dato del animal que en particular hubiera padecido pododermatitis, en base a esto se siguieron los siguientes criterios:

a) Valorar el efecto que causaron todas y cada una de las medidas de manejo adoptadas en su tiempo, - con la finalidad de eliminar las causas que pudieron - estar provocando el problema tales como: mantenimiento o corrección de pisos, manejo de excretas en forma líquida, uso de pediluvios, corrección de pezuñas, modificación de las rampas de acceso a la sala de ordeña, - suplemento de sales minerales en la alimentación; comparando la incidencia de trastornos podales, según la cantidad de animales con el trastorno, antes y después de implantar cada medida.

A continuación se exponen las medidas adoptadas para controlar los trastornos podales del ganado, en - el orden en que se fueron implantando y que respondían a las necesidades de la explotación.

a.1.) Se suplementó la alimentación del ganado_ con sales minerales, al mismo tiempo se separó a los - animales según su producción en alta, mediana, baja --

producción y vacas secas, en corrales distintos con el fin de controlar su alimentación. Como es bien sabido, el tipo, calidad y cantidad de alimento que se proporciona a los animales, son factores que influyen en la presentación de diversos padecimientos en el ganado; no siendo la excepción el padecimiento que nos ocupa, se adoptó a principios de 1978 la medida de referencia que al mismo tiempo surtiría un efecto benéfico general.

a.2.) En ese mismo año se instauró el recorte periódico de pezuñas (cada seis meses) de acuerdo a lo recomendado por Gunther (10). Esta labor aun la realiza un trabajador dedicado exclusivamente a esa actividad, pues requiere hacerse conforme al crecimiento del tejido córneo, pero sin excederse, ya que esto resultaría contraproducente.

a.3.) Todavía en 1978 se banaba a las vacas dos veces al día, es decir, antes de entrar a la sala de ordeña cuando se encontraban en el escurridero. Este manejo se hacía con el fin de cuidar la limpieza del - - -

animal a la hora de ordeñar, sin tomar en consideración el tiempo que estos permanecían sobre pisos mojados y que resultaba ser la mayor parte del día. Corrigiendo lo anterior se suspendió el baño que se daba a los animales, sustituyendolo por el lavado local de la ubre al momento de ordeñar. Con esto se evitó el constante contacto de las pezuñas con la humedad por dicho motivo.

a.4.) Con objeto de cuidar la higiene de los corrales, en el año de 1979 se enfocó la atención al manejo de excretas, esto se realizó utilizando para la limpieza del piso un implemento del tractor denominado excrepa, que está diseñado para facilitar las maniobras de limpieza en esas superficies. De esta manera se trata de evitar en lo posible que el estiercol y el lodo se acumulen en la pezuña, creando un ambiente contaminante propicio para el desarrollo de microorganismos causantes de pododermatitis, así como el efecto abrasivo que esos materiales producen. Esta forma de limpieza se continúa practicando actualmente como antes se -

hacia, esto es una vez al día a las siete de la mañana en los meses de septiembre a mayo y durante los meses de junio a agosto por ser época de lluvias, la limpieza se efectúa dos veces al día: a las siete de la mañana y a las cuatro de la tarde.

a.5.) A partir de septiembre de 1979 se implantó el uso de pediluvios, que consiste en hacer pisar a los animales dentro de una solución astringente conteniendo sulfato de cobre, cal o formalina y agua, con el propósito de lograr endurecer el tejido córneo de las pezuñas haciendolo más resistente a la humedad y erosión, evitando la fácil penetración de los germenos causantes de pododermatitis. Este tratamiento se daba una vez por semana, específicamente los lunes durante los meses de octubre a abril, en mayo y septiembre se pasaba a las vacas por el pediluvio dos veces a la semana: los lunes y los jueves; en los meses de junio a agosto se daba el tratamiento diariamente por corresponder a la época de lluvias.

a.6.) Con esta serie de medidas, descendió de 30 nuevos casos que hubo en 1979 a 15 en 1980 (ver -- cuadro No. 1), en noviembre de este año se transformaron los escalones que había para entrar a la sala de ordeña por rampas de concreto con el piso ranurado. - Además se modificó el piso del escurridero que estaba muy liso y en el cual las vacas resbalaban frecuentemente causandose traumatismos en las extremidades, la modificación consistió en la aplicación de un material antiderrapante en los pisos.

a.7.) Para 1981 se sustituyó la cama de arena_ en los echaderos con sistema de libre acomodo, por tepetate, material que se prefiere por ser menos abrasivo que la arena.

A todas estas medidas hay que agregar la atención médica que se proporciona a los animales con pododermatitis, cuyo curso varía en tiempo de acuerdo_ a la gravedad del caso, pudiendose estimar que su -- tratamiento dura un promedio de 15 días en las formas moderadas de la enfermedad.

b) Determinar en que estación del año variaba el problema, con objeto de encontrar una posible relación entre la época del año y la presentación del mismo, representándolo por medio de gráficas.

c) Analizar si influyó en la aparición del trastorno la etapa productiva que el animal cursaba en ese momento, determinando en su caso a que etapa correspondía.

d) Comprobación indirecta de la disminución en la producción láctea al aparecer los trastornos podales estimando su porcentaje. Se aplicó la prueba t de Student para probar la hipótesis $H_0: \mu = 0$ contra - - - $H_a: \mu > 0$ donde μ representa el promedio poblacional de reducción en la producción láctea.

IV. R E S U L T A D O S

Los resultados obtenidos se resumen en el cuadro No. 1, en la columna de la izquierda se enuncian los -- conceptos que se consideraron en la investigación y en las columnas de la derecha aparecen los resultados de -- cada uno de los años que abarcó el estudio.

C U A D R O No. 1

C O N C E P T O S	1978	1979	1980	1981	1982
Número de vacas en el ha to de producción.	92	105	108	108	111
Número de casos de pod <u>o</u> dermatitis.	25*	40	31	25	19
Porcentaje de vacas -- afectadas.	27*	38	29	23	17
Número de nuevos casos	**	30	15	9	7
Porcentaje de nuevos casos	**	75	48	36	37
Número de reincidentes	** ₁	10	16	16	12
Porcentaje de reincidentes	** ₂	25	52	64	63
Promedio de edad de las va cas afectadas (años).	4.0	3.7	5.0	5.4	6.0
Edad más frecuente en la -- que enfermaron (años).	2	2	4	5	2y5

(continúa)

C O N C E P T O	1978	1979	1980	1981	1982
Promedio de partos por vaca anteriores al padecimiento.	2.6	2.3	3.8	4.0	4.4
Número de partos anteriores al trastorno más frecuentemente observado.	1	1	2	1y4	1y5
Promedio de meses de lactación a la aparición de pododermatitis.	3.7	2.6	4.0	3.4	4.0
Mes de lactación más frecuentemente observado.	4º	1º	1º	1º	7º
Mes en que hubo más casos	octubre	agosto	enero	junio	julio
Promedio de producción - de leche el mes anterior al padecimiento (lt).	8.7	19.7	19.4	16.8	16.4
Promedio de producción - de leche el mes del padecimiento (lt).	7.3	18.2	16.7	13.9	14.6
Promedio de producción - láctea esperada (lt).	9.7	20.2	18.4	15.9	16.0
Promedio de litros perdidos por vaca al día a causa de padecimiento - (lt).	1.09	3.23	2.44	1.89	0.84

* Esta cantidad y su respectivo porcentaje fueron superiores a los aquí mostrados según comunicación personal del Dr. Carlos Malagón, Director del centro.

** Se excluyen estos datos por no existir registros fidedignos antes de 1978.

**₁ Este porcentaje se calculó en relación al número de casos de pododermatitis.

**₂ Este porcentaje se calculó en relación al número de casos de pododermatitis.

Analizando los resultados del período que comprendió el estudio, se concluyó que la influencia de las medidas de manejo adoptadas para controlar los trastornos podales del hato de producción del "Rancho Cuatro Milpas", fueron determinantes para disminuir la cantidad de casos de pododermatitis. Prueba de esto es el hecho de que en 1978 más del 50 % del hato en producción padecía pododermatitis* y en 1982 sólo hubo 7 nuevos casos de la enfermedad, que incluyendo a las reincidentes formaron un total de 17 % de animales afectados en relación a la cantidad de vacas en el hato de producción ese año.

Durante los 5 años analizados se registraron 86 - vacas que tuvieron que ser atendidas de pododermatitis. De éstas, 54 vacas que representan el 63 % fueron atendidas por el trastorno y no volvieron a presentarlo en años subsecuentes, por lo tanto se consideraron como -- nuevos casos. Las 32 vacas restantes se consideraron como reincidentes por presentar el trastorno dos o más veces en diferentes años, éstas representaron el 37 %.

*Comunicación del personal que trabajó en el área de -- producción durante esa época.

Lo anterior indica que el principal problema radicó en los nuevos casos y estos se abatieron.

En el cuadro No. 1 puede observarse que del total de vacas en producción (105 en promedio), se nota una constante disminución en el número de casos de pododermatitis.

A continuación se exponen los resultados de los demás parámetros considerados en la investigación.

El promedio de edad de los animales afectados en el período de cinco años fue de 4.6 años de edad. Sin embargo la edad más frecuente en que se manifestó el trastorno fue a los 2 años de edad (ver gráfica No. 5). Para vacas reincidentes el mayor porcentaje lo ocuparon aquellas de 4 años de edad.

Según se muestra en el cuadro No. 1, el promedio de partos tenidos por las vacas antes de la presentación de pododermatitis denota un aumento hacia el 7º y el 8º partos, demostrable en la gráfica No. 6, como consecuencia de que la mayoría de las vacas con el trastorno eran

reincidentes. No obstante predominaron animales que sólo habían parido en una ocasión, lo cual se relaciona con la edad de 2 años por ser la más frecuente.

El mes de lactación en que se encontraban las vacas al padecer pododermatitis fue en promedio 3.5 meses para el período en estudio, siendo más frecuente que estos animales estuvieran en su primer mes de lactancia -- (ver gráfica No. 7).

Los meses en que hubo más casos cada año, corresponden a la época de lluvias presente en la región donde se encuentra ubicado el centro, lo cual puede observarse en las gráficas Nos. 1, 2, 3 y 4, así como en el cuadro No. 2. La única excepción se tuvo en el año de 1980, cuyo mes más crítico fue enero sin que haya mediado el factor humedad, pero no debe olvidarse que cierto grado de resequedad también causa efectos indeseables en la estructura de las pezuñas (8).

En lo referente a los miembros que resultaron más afectados se comprobó que fueron los posteriores: en --

53 % el miembro izquierdo y en 43 % el derecho. Sólo el 6 % de las vacas presentó el trastorno en los miembros anteriores. Estos resultados son semejantes a lo reportado por Eddy & Scott (1980).

Motivo del presente trabajo fué también el valorar la repercusión en la producción láctea de vacas con pododermatitis; lo anterior debido a que el dolor que se produce por una lesión en el pie del bovino, hace que se altere su secreción de leche y disminuya el volumen, lo cual diversos autores consideran como causa de las mayores pérdidas económicas debidas a la enfermedad (2,7,8,-12,20). Los datos obtenidos de los registros existentes en el departamento de producción de leche del propio centro, condujeron a conocer la cantidad de leche producida por un animal afectado el mes anterior al padecimiento y la obtenida el mes en el que se inició el problema.

De la información contenida en el D H I Record -- Briefs (4), referente a persistencia de curvas de lactación de vacas Holstein, se obtuvieron factores para vacas

mayores o menores de 36 meses de edad, considerando además el tiempo de lactación desde su último parto*, estos factores que se muestran en los cuadros Nos. 3 y 4, se multiplicaron según correspondiera, por la cantidad de litros producidos por las vacas problema el mes anterior a la presentación de éste y al resultado se restó la cantidad de litros producida en el mes de inicio del trastorno (13).

Lo anterior se realizó con el objeto de tomar en consideración la curva normal de persistencia de lactación de acuerdo a cada vaca objeto de estudio y conocer de una manera más real la producción existente en el mes en que el trastorno se hizo evidente y que puede atribuirse al mismo.

De este procedimiento resultó para el año de 1979 un déficit promedio por vaca de 3.23 litros al día, para 1980 el déficit fue de 2.44 litros, para 1981 se calculó un déficit de 1.89 litros y para 1982 el déficit fue de 0.840 litros por vaca al día en promedio.

*Gomez, Ll. A., Depto. de Economía F.M.V.Z. UNAM. comunicación personal.

Teniendo en cuenta la cantidad anual de animales con pododermatitis que puede existir en un establo con características de producción similares a éste y el tiempo que tardan en sanar que es aproximadamente de 15 días en los casos moderados del padecimiento, se podrán calcular las pérdidas de leche y consecuentemente económicas por éste motivo. En el presente trabajo se calculó una pérdida de leche en el tiempo de tratamiento mencionado, de 31.9 litros por vaca.

Así mismo pudo observarse que si bien un animal disminuye su producción de leche en el curso de la enfermedad, en futuras lactaciones si el padecimiento no se presenta, puede producir cantidades de leche iguales o mayores que las que haya producido antes.

C U A D R O N o . 2

Porcentaje de casos (nuevos y reincidentes) registrados
por mes durante los años de 1978 a 1982.

<u>MES</u>	<u>% DE CASOS</u>
OCTUBRE	3.38
JUNIO	3.06
AGOSTO	2.90
ABRIL	2.76
JULIO	2.74
SEPTIEMBRE	2.34
FEBRERO	2.30
ENERO	2.22
NOVIEMBRE	1.50
DICIEMBRE	1.28
MAYO	1.26
MARZO	0.56

CUADRO Nº 3.- Índice de producción láctea predecida (en Kg), con intervalos de 30 días para vacas Holstein paridas $\leq$ de 36 meses de edad.

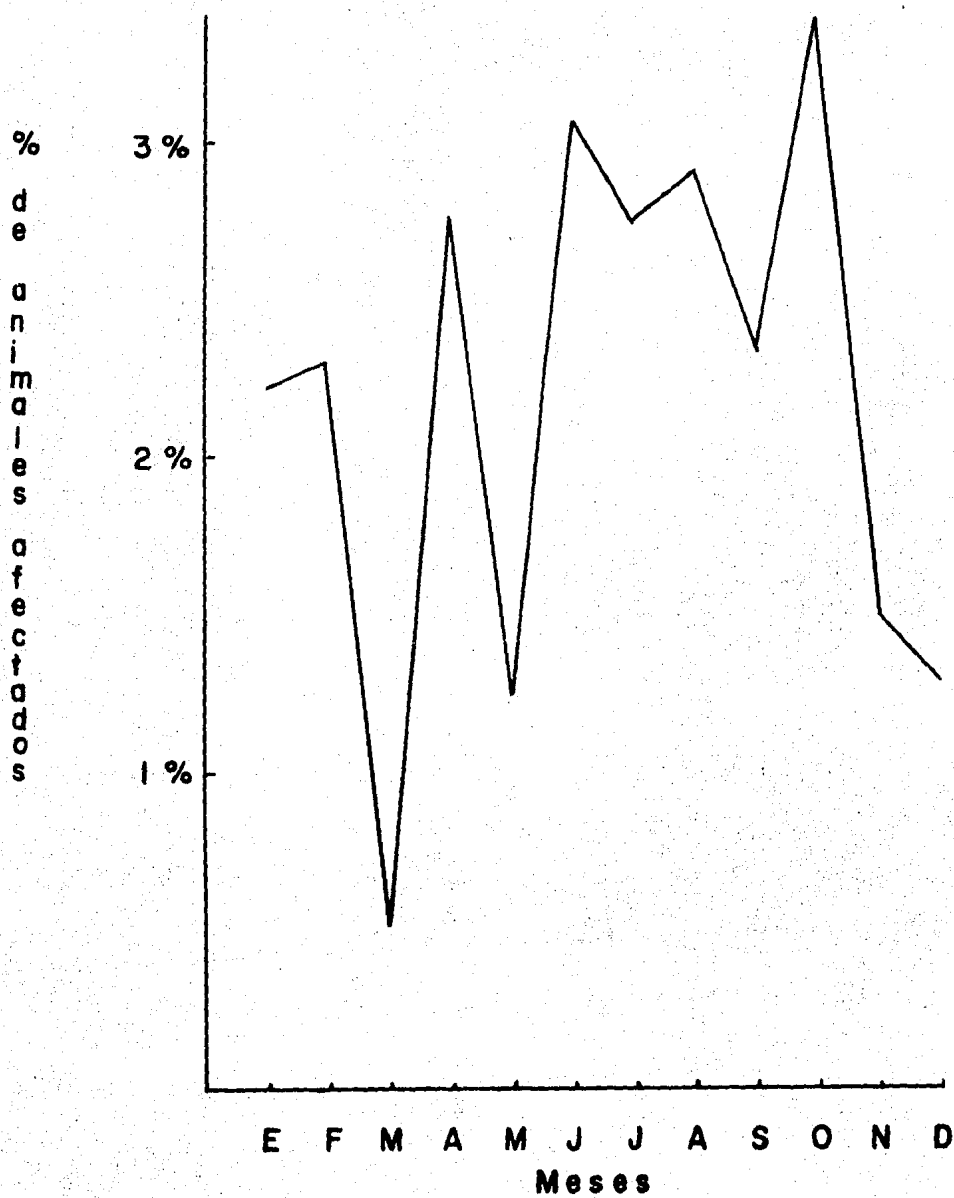
DIA	ENERG-FEBRERO		MARZO-ABRIL		MAYO-JUNIO	
	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR
15	18.14		18.61		18.92	
45	20.38	1.14829106	20.67	1.11069317	20.11	1.06289640
75	20.37	0.99950932	20.36	0.98500241	19.04	0.94679264
105	19.53	0.95876288	19.09	0.93762278	17.54	0.92121848
135	18.55	0.94982078	17.68	0.92613933	16.41	0.93557582
165	17.61	0.94932614	16.47	0.93156108	15.80	0.96282754
195	16.60	0.94264622	15.54	0.94353369	15.41	0.97531645
225	15.39	0.92710843	14.79	0.95173745	14.95	0.97014925
255	14.03	0.91163092	14.14	0.95605138	14.33	0.95852842
285	12.99	0.9258731	13.66	0.96605374	14.05	0.98046057

DIA	JULIO-AGOSTO		SEPTIEMBRE-OCTUBRE		NOVIEMBRE-DICIEMBRE	
	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR
15	18.35		17.50		18.55	
45	18.78	1.0234332	19.01	1.08628571	20.50	1.1051212
75	18.03	0.9600638	18.58	0.97738032	20.48	0.99902439
105	17.08	0.94731003	17.83	0.95963401	19.89	0.97119140
135	16.41	0.96077283	17.37	0.97420078	19.23	0.96681749
165	15.97	0.97318708	17.19	0.98963730	18.62	0.96827873
195	15.72	0.98434564	16.91	0.98371146	17.83	0.95757250
225	15.38	0.97837150	16.19	0.95742164	16.61	0.93157599
255	14.80	0.9622886	14.95	0.92340951	14.99	0.90246839
285	14.06	0.9500000	13.81	0.92374581	13.49	0.59993328

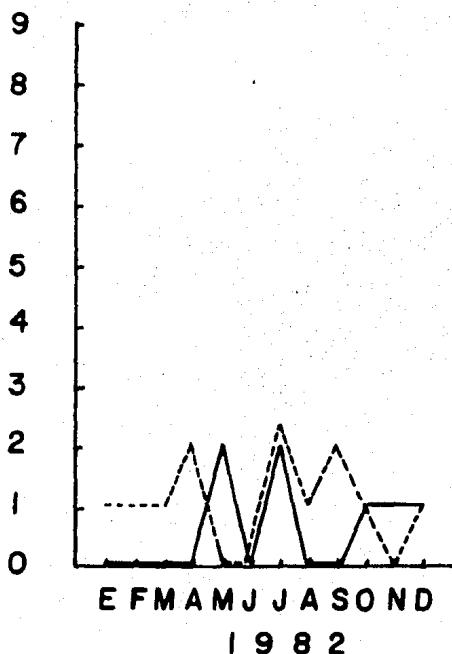
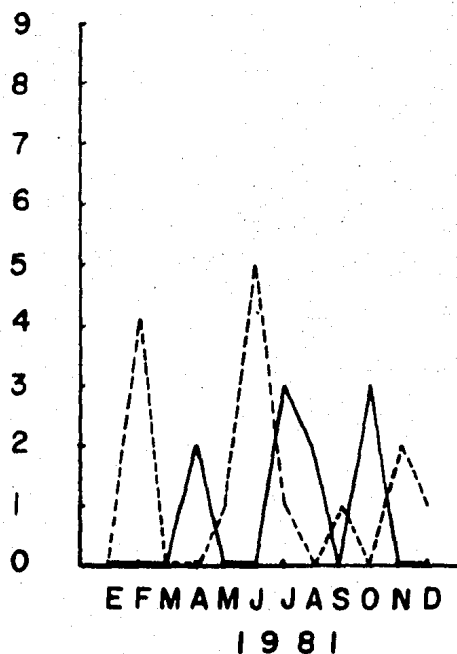
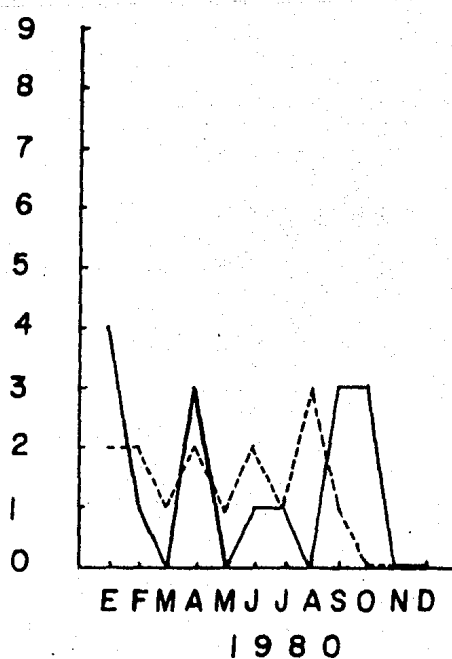
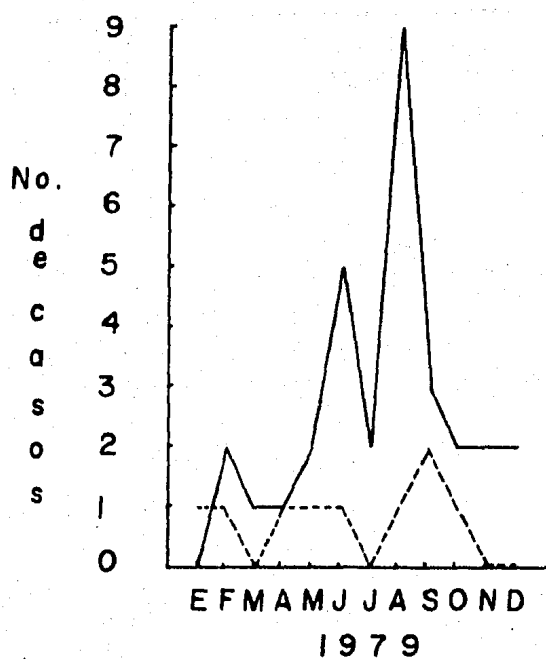
CUADRO Nº 4.- Índice de producción láctea predecida (en Kg), con intervalos de 30 días para vacas Holstein paridas $\geq$ de 36 meses de edad.

DIA	ENERO-FEBRERO		MARZO-ABRIL		MAYO-JUNIO	
	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR
15	25.78	1.07641582	27.19	1.06472968	25.81	1.04184424
45	27.75	0.97585585	28.95	0.95682210	26.89	0.94049832
75	27.08	0.93722304	27.70	0.91696750	25.29	0.90391459
105	25.38	0.92395587	25.40	0.90590551	22.86	0.90026246
135	23.45	0.91684434	23.01	0.90569317	20.58	0.91156462
165	21.50	0.90465116	20.84	0.90259117	18.76	0.92217484
195	19.45	0.88123393	18.81	0.89207868	17.30	0.92369942
225	17.14	0.85239206	16.78	0.88021454	15.98	0.91614518
255	14.61	0.84599589	14.77	0.90453622	14.64	0.92144808
285	12.36		13.36		13.49	

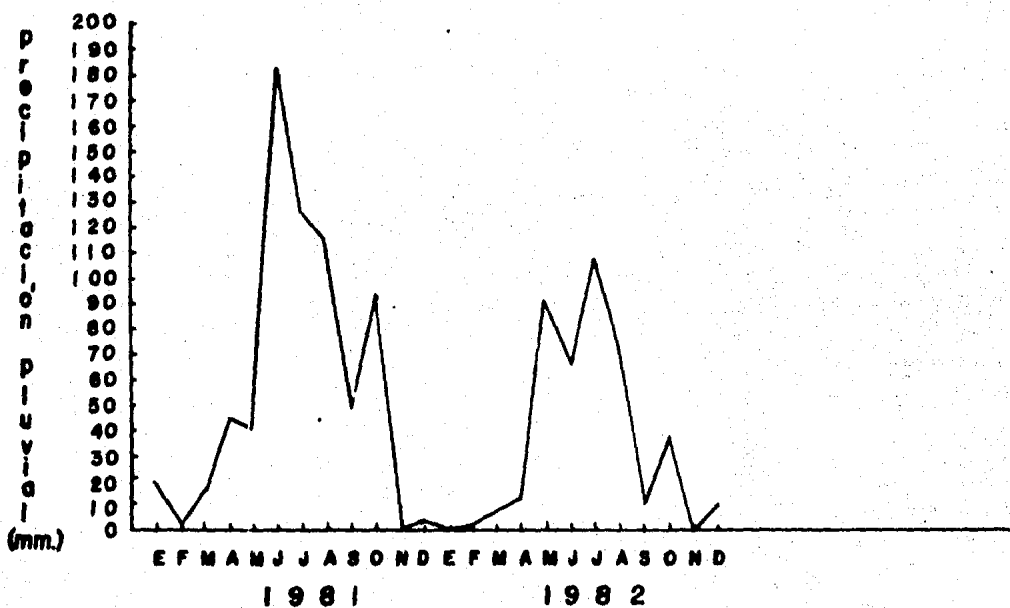
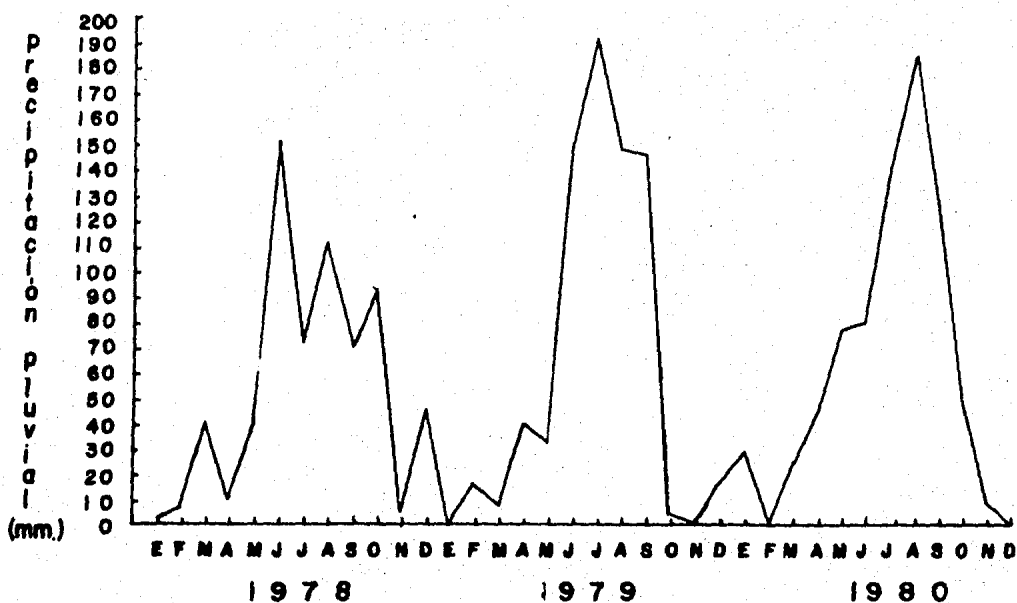
DIA	JULIO-AGOSTO		SEPTIEMBRE-OCTUBRE		NOVIEMBRE-DICIEMBRE	
	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR	LECHE	FACTOR
15	23.96	1.02545909	23.91	1.04726056	25.67	1.05492793
45	24.57	0.94220594	25.04	0.94568690	27.08	0.96196454
75	23.15	0.91490280	23.68	0.92356418	26.05	0.94088291
105	21.18	0.91784702	21.87	0.93507087	24.51	0.94492044
135	19.44	0.93209876	20.45	0.95110024	23.16	0.94775474
165	18.12	0.94205298	19.45	0.9501285	21.95	0.93166287
195	17.07	0.93848857	18.48	0.92532467	20.45	0.89584352
225	16.02	0.92197253	17.10	0.88596491	18.32	0.85371179
255	14.77	0.90656736	15.15	0.87326732	15.64	0.85613810
285	13.39		13.23		13.39	



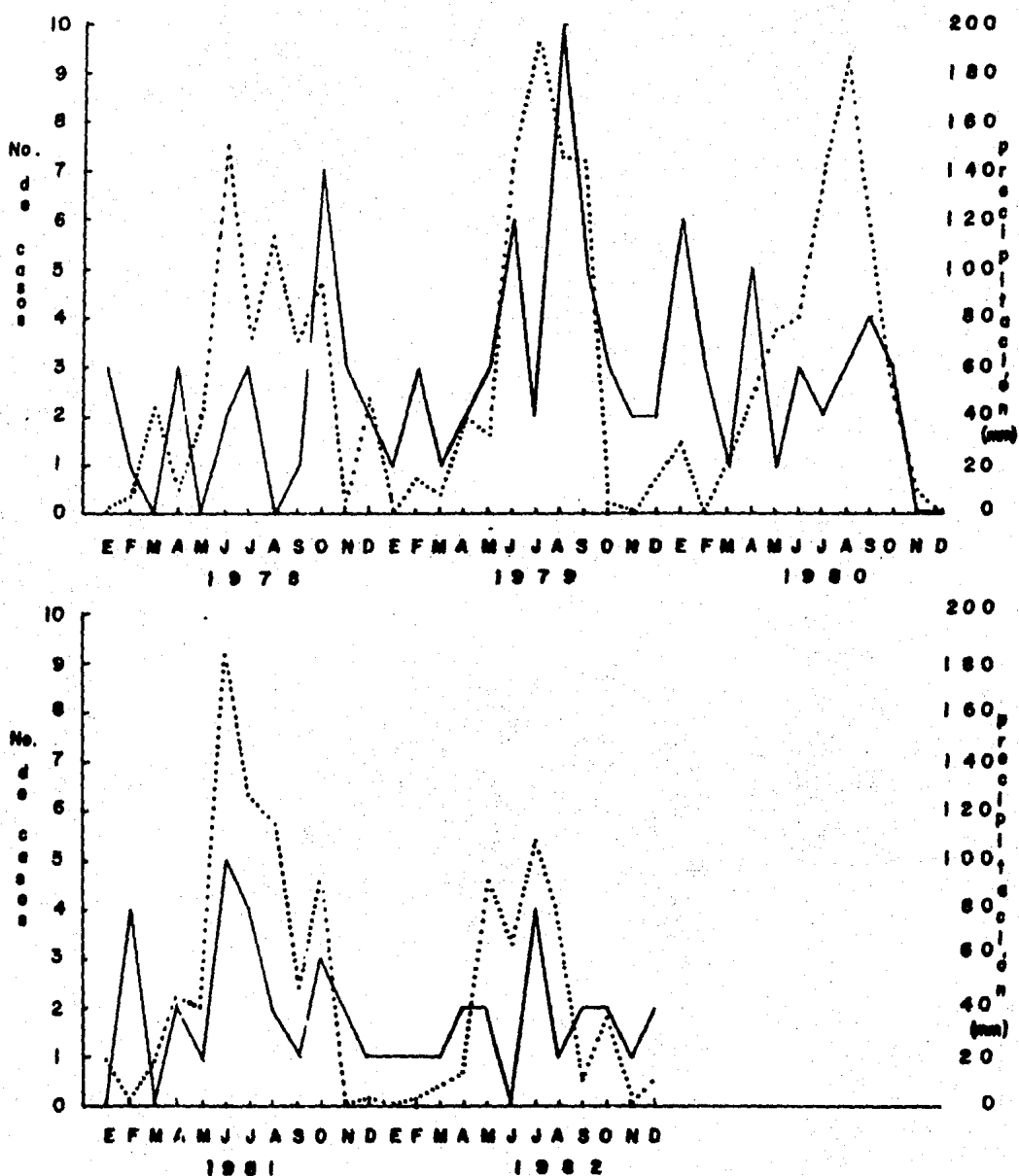
GRAFICA No. 1 Porcentaje total por mes de casos de pododermatitis en el C.N.E.l.E.Z. del año 1978 al 1982.



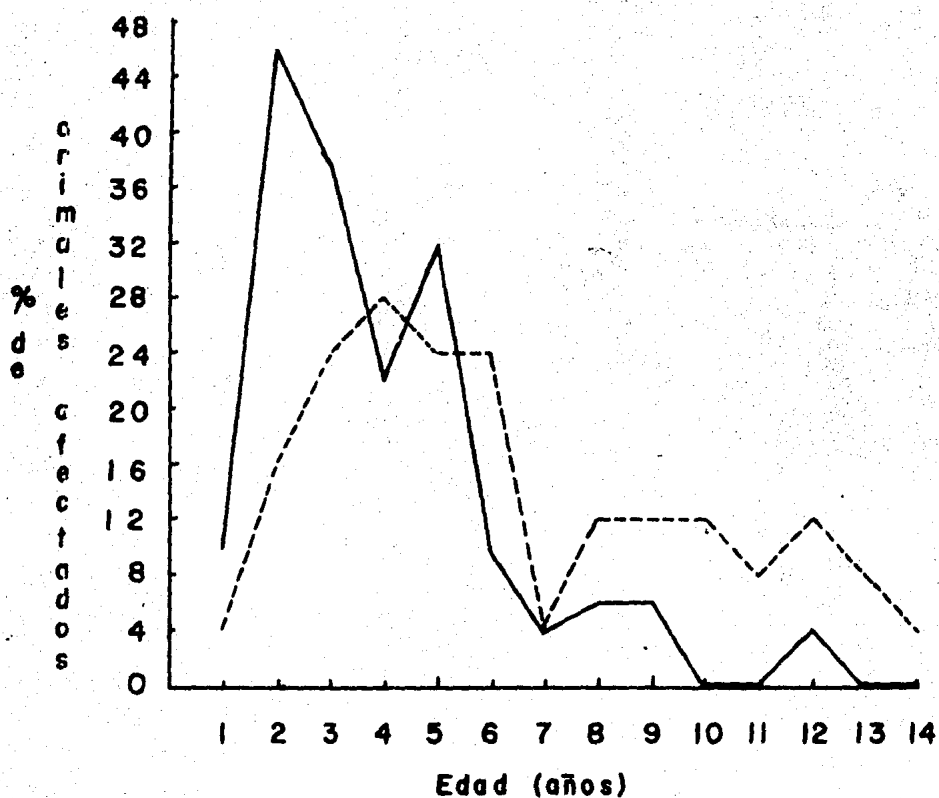
GRÁFICA No. 2 Número de "nuevos casos" (—) y de "reincidentes" (---) detectados por mes, en el periodo estudiado, se omitió el año de 1978 por carecer de esa información.



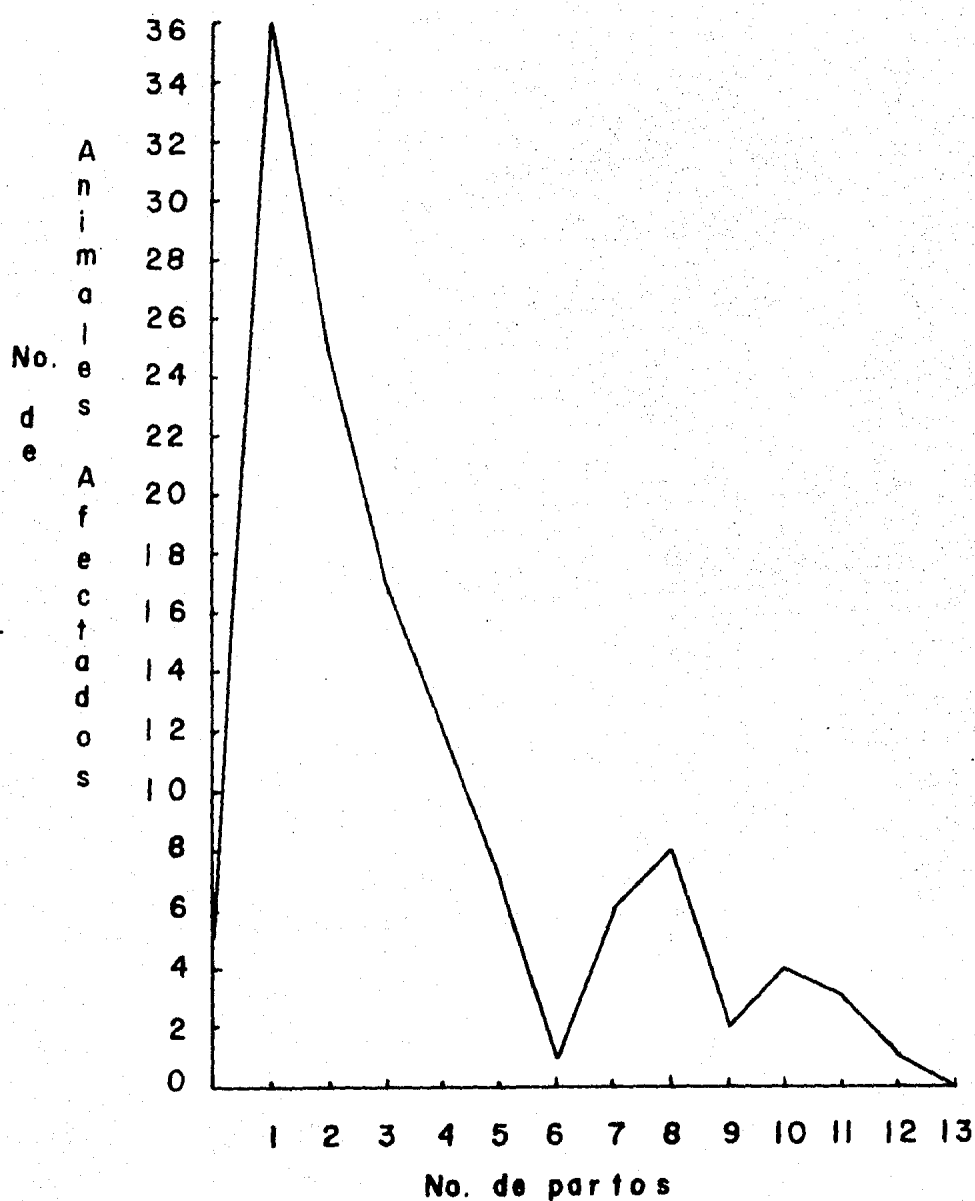
GRAFICA no. 3 Precipitación pluvial en la zona de ubicación del C.N.E.I.E.Z., Tepetzotlán, Edo. de México, durante 1978 a 1982.



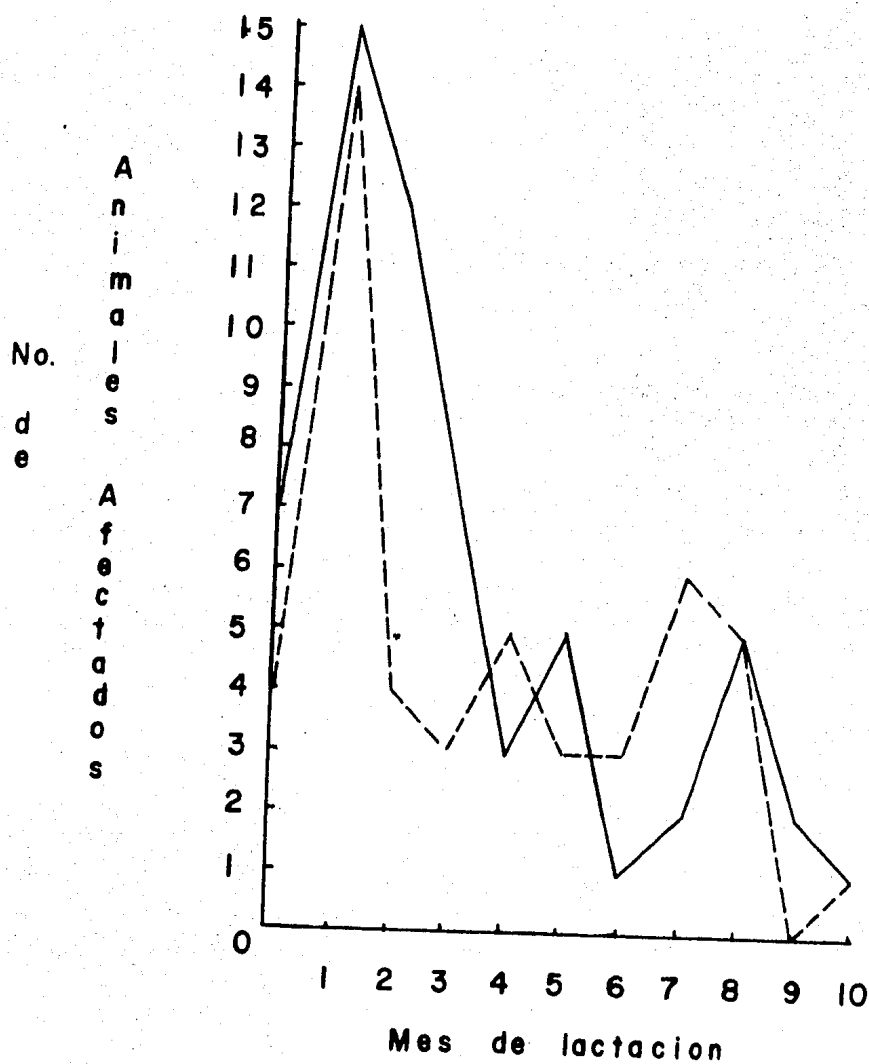
GRAFICA NO. 4 Número de casos de pododermatitis por mes, en comparación con la precipitación pluvial (....) en los cinco años.



GRAFICA No. 5 Porcentaje de animales afectados según su edad en el periodo estudiado. "Nuevos casos" (—) y "reincidentes" (---).



GRÁFICA No. 6 Número de animales afectados en relación a la cantidad de partos tenidos antes del padecimiento.



GRAFICA No. 7 Número de animales afectados según el mes de lactación en que se encontraban al enfermar. "nuevos casos (—) y "reincidentes"(---), comprende los años de 1978 al 1982.

V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

V.1.- Época del año

Se consideró que era importante evaluar en que -- época del año se presentan con más frecuencia los tras-- tornos podales, para saber a que fenómenos presentes en determinada temporada se puede asociar la aparición o incremento de los mismos. Así Baggott & Russell encontra-- ron como época más crítica el invierno. Ahora bien, por_ las diferentes condiciones climáticas que privan en nues_ tro país ese mismo fenómeno se presentó aquí fundamentalmente en primavera y verano, pues fue en los meses de junio, julio y agosto, además de octubre y enero en los - que se incrementó la cantidad de casos tanto nuevos como reincidentes. En casi todos esos meses el fenómeno que - coincidió fue la temporada de lluvias (cuadro No. 2 y -- gráficas Nos. 3 y 4).

V.2.- Precipitación pluvial

La precipitación pluvial si bien es cierto que es tá estrechamente ligada a la aparición de pododermatitis

o a su incremento por el exceso de humedad al que están sometidas las pezuñas, no basta por sí sola para provocar el trastorno, se requiere de la conjunción de otra o más causas para que se produzca la lesión. Por esta razón Greenough (1981)(8) la considera como un factor predisponente. Frish (1976)(6) estima que las pododermatitis pueden constituir un mayor problema en áreas de alta precipitación pluvial.

V.3.- Edad

Weaver (1975)(24) menciona que las pododermatitis son menos comunes en vacas jóvenes. Por su parte Baggott & Russell (1981)(2) consideran más susceptibles a este tipo de lesiones a vacas entre los 6 y 8 años de edad. En la muestra objeto de estudio, para los considerados nuevos casos se deduce una predisposición de vacas jóvenes a padecer estas lesiones, debido a que enfermaron en mayor porcentaje animales de 2 años de edad; esto pudiera atribuirse a los cambios fisiológicos propios de su primera gestación, incluyendo las pérdidas de

minerales al iniciarse la primera lactancia. Otra causa que no se puede descartar es la referente a las nuevas condiciones que se le presentan a una vaquilla al ser cambiada de los corrales de gestación a los de producción.

V.4.- Número de partos

Así como las lesiones podales se encuentran asociadas a otros eventos, de igual forma pudiera existir una relación entre el número de veces que ha parido una vaca y la aparición de pododermatitis, encontrándose -- que es más frecuente que esto suceda en vacas de un sólo parto, es decir en vacas jóvenes. Eddy & Scott (1980) (5) encontraron también que la mayoría de los casos registrados ocurrieron en los primeros 3 meses post-parto, coincidiendo con Baggott & Russell, quienes mencionan -- que la mayoría de las lesiones en pies y piernas ocurren dentro de los 50 días siguientes al parto, lo cual atribuyen a daño en el nervio pélvico asociado al parto o -- bien a que son molestadas por otras vacas del hato al -- presentar el estro o calor. Dichos autores no incluyen en sus observaciones el número de partos tenido por las vacas antes de presentar la claudicación.

V.5.- Mes de Lactación

Se consideró en este análisis el mes de lactación en que se encontraban las vacas al manifestarse la pododermatitis, resultando que la mayoría de los animales -- afectados se encontraban dentro de los primeros 4 meses -- de lactación, pero fundamentalmente en el primer mes. Este hecho coincide con los resultados obtenidos por Eddy & Scott a quienes sugiere que la claudicación presente en esta etapa puede deberse a que el casco se reblandezca al principio de la lactancia. Por su parte Baggott & Russell mencionan que puede deberse el que se presente ese daño -- al stress metabólico de la lactación.

V.6.- Producción láctea

Por tratarse el presente trabajo de un análisis -- de lo acontecido en esta unidad de producción con los -- trastornos podales y no un experimento in vivo, representa para el autor gran dificultad llegar a determinar con precisión si la pérdida de leche que presentan las vacas -- al manifestarse una lesión en la pezuña es exclusivamente atribuible a esta. Eliminando el supuesto de que una misma vaca pudiera estar sufriendo otra afección concomitante

como por ejemplo un trastorno digestivo o que a causa de una mastitis tuviera ya disminuida su producción de leche y apoyandose en autores de distintos países que coinciden en el hecho de que un animal con trastornos podales experimenta un descenso en su producción láctea, la cual según Amstutz (1965)(1) es de aproximadamente 5 %.- Andrist asimismo señala que varía del 5 al 20 % (10). - En este trabajo se observó también, por medio de los registros, la coincidencia del descenso en la producción láctea de la vaca afectada con la aparición del trastorno. El 17.85 % de los animales con pododermatitis fue la excepción pues continuaron produciendo la misma o incluso mayor cantidad de leche después de la fecha en que se detectó la claudicación, probablemente debido a que muchas de ellas se encontraban al inicio de la lactancia.

Con los datos obtenidos se pudo estimar estadísticamente con 95 % de confianza, la pérdida láctea de 2.13 ± 0.84 litros por vaca al día el mes del padecimiento, por lo que se acepta la hipótesis $H_a: \mu > 0$.

VI. CONCLUSIONES

1.- El conjunto de medidas adoptadas, logró disminuir notablemente el número de casos de pododermatitis.

2.- Los animales jóvenes, de un parto y al inicio de la lactancia fueron los más susceptibles a padecer pododermatitis.

3.- La atención oportuna de estos trastornos -- disminuyó y en su caso evitó la pérdida de leche debido a la enfermedad.

4.- A nivel de hato los trastornos podales no - pueden eliminarse en forma inmediata, pero se hace necesario su control.

VII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Amstutz, H.E.: Cattle Lameness. J. Am. Vet.med. Ass., 147 : 333 (1965)
- 2.- Baggott, D.G. and Russell, A.M.: Lameness in Cattle Br. vet. J., 137 (1): 113-132 (1981)
- 3.- Briggs, H.M. and Briggs, D.M.: Modern Breeds of Livestock. 4th ed. Macmillan Publishing Co. Inc., New York, 1980
- 4.- Butcher, K. and McCraw, R.: Lactation curves for calculating persistency. D.H.I. Record Briefs (1976)
- 5.- Eddy, R.G. and Scott, C.P.: Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in Somerset. Vet. Rec., 106: 140-144 (1980)
- 6.- Frish, J.E.: The comparative incidence of foot rot in Bos taurus and Bos Indicus cattle. Aust. vet. J., 52: 228-229 (1976)
- 7.- Gilperez, L.: Patología de las cojeras en los animales domesticos. 1a. ed. Editorial Labor, S.A. Barcelona, Esp. 1949
- 8.- Greenough, P.R., Mac Callum, F.J. and Weaver, A.D.: Lameness in Cattle. 2nd ed. J.B. Lippincott Co. Philadelphia, 1981

- 9.- Griner, L.A.: Foot Rot in Cattle. International Encyclopedia of Veterinary Medicine II: 1094-1096 (1966) W. Green & Son LTD., London
- 10.- Gunther, M.: Enfermedades de las pezuñas. 1a. ed. Editorial Acribia, Zaragoza, Esp., 1970
- 11.- Gupta, R.B., Fincher, M.G. and Bruner, D.W.: A study of the etiology of Foot Rot in cattle. Cornell vet., 54: 66-70 (1964)
- 12.- Hart, L.B.: Conducta y producción lechera. Práctica Bovina, 1 (2): 6-8 (1980)
- 13.- Hurley, P.D., Aguilar, A. y Landeros, J.: Técnicas de diseño experimental. F.E.S.C. UNAM. Edo. de México, 1981
- 14.- Instituto Nacional de la Leche., S.A.R.H., México Logros y metas de producción nacional de leche de vaca 1981 a 1983. Comunicación de la Subdirección de Planeación. 1983
- 15.- Pérez, D.M., Avila, T.S. y Agüado, S.J.: Análisis de la ganadería lechera en México. Manual Sobre Ganado Lechero Marcelo Pérez D., México, D.F. 1978
- 16.- Prentice, D.E. and Neal, P.A.: Some observations on the incidence of lameness in dairy cattle in West Cheshire. Vet. Rec., 91 (1): 1-7 1972

- 17.- Rosenberg, G.: Clinical examination of cattle.
2nd ed. Verlag Paul Parey/W.B. Saunders Co:
Philadelphia, 1979
- 18.- S.A.G., Dirección General de Extensión Agrícola y Pecuaria
México, 1976, El extensionismo pecuario en la situación
actual de la ganadería nacional y su proyección para 1983.
- 19.- Schmidt, G.H. and Van Vleck, L.D.: Bases Científicas
de la Producción Lechera. Ed. Acribia, Zaragoza, Esp. 1975
- 20.- Schulz, J.A. and Rossow, N.: Tratado de enfermedades del
ganado vacuno Tomo 2, Patología, Ed. Acribia, Zaragoza,
Esp. 1971
- 21.- Snedecor, G. and Cochran, W.: Statistical Methods.
The Iowa State University Press. 6th ed. Ames, Iowa,
U.S.A. 1967
- 22.- Studer, E.: Programa de control de enfermedades para la
granja lechera moderna. Práctica Bovina, I (1):
25-41 (1980)
- 23.- Talavera, U.J.C.: Edad y causas por las que son desecha-
das en México, las vacas lecheras estabuladas, Tesis de
Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Na-
cional Autónoma de México. México, D.F., 1972
- 24.- Weaver, A.D.: Ulceration of the sole in cattle.
Vet. Rec., 96: 381-382 (1975)