

Nº/69
SES.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

DETERMINACION DE LA FRECUENCIA DE LESIONES A NIVEL DE PEZUÑAS EN HEMBRAS PORCINAS

T E S I S

Que para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista

presenta

ALEJANDRA MERCADILLO SIERRA

A s e s o r e s :

MVZ Mario Enrique Haro Tirado
MVZ Marco Antonio Herradora Lozano



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1992



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 está 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.

INDICE

| | Página |
|-------------------------|--------|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 2 |
| OBJETIVO..... | 8 |
| HIPOTESIS..... | 8 |
| MATERIAL Y METODOS..... | 9 |
| RESULTADOS..... | 12 |
| DISCUSION..... | 15 |
| CONCLUSIONES..... | 17 |
| LITERATURA CITADA..... | 18 |
| APENDICE..... | 21 |

RESUMEN

MERCADILLO SIERRA ALEJANDRA. Determinación de la frecuencia de lesiones a nivel de pezuñas en hembras porcinas. (Bajo la dirección del M.V.Z. Mario Enrique Haro Tirado y M.V.Z. Marco Antonio Herradora Lozano).

El trabajo se realizó con el objeto de determinar las lesiones que se presentan con mayor frecuencia en hembras reproductoras, para lo cual se revisaron 1046 cerdas en siete granjas porcinas ubicadas en el Distrito Federal y en los estados de México, Puebla, Querétaro y Veracruz. Se analizó globalmente y en forma particular a cada una de las granjas, encontrándose once diferentes tipos de lesiones, de las cuales las que se presentaron con mayor frecuencia fueron: erosión de la zona plantar (72.36%), grietas en la pared de la pezuña (14.07%) y lesiones en línea blanca (4.03%). El total de hembras afectadas llegó a ser del 63.57%, tendiendo a ser más frecuentes las lesiones en las pezuñas de los miembros posteriores, siendo para el miembro posterior derecho (M.P.D.) el 32.04% y para el izquierdo (M.P.I.) 31.57%; para los miembros anterior derecho (M.A.D.) y anterior izquierdo (M.A.I.) 18.8% y 17.59% respectivamente. En forma independiente las pezuñas laterales presentaron más lesiones (M.A.D., 16.62%; M.A.I., 15.42%; M.P.D., 28.01%; M.P.I., 27.18%) que las mediales (M.A.D., 2.17%; M.A.I., 2.17%; M.P.D., 4.03%; M.P.I., 4.40%). Se encontraron diferencias estadísticas en algunas de las granjas ($P < .01$) en la presentación de estas lesiones. Debido a que las causas de desecho por problemas locomotores ocupan un lugar importante, es necesario poner énfasis en el diagnóstico de estas lesiones para poder establecer qué factores predisponen y de esta manera poderlos prevenir o tratar a tiempo.

INTRODUCCION

En la actualidad, son múltiples los factores que influyen en la productividad de las granjas porcinas y el poricultor debe tenerlos en cuenta para lograr un mayor beneficio económico.

El grado de eficiencia en los centros productivos porcícolas está dado en gran parte por las características del pie de cría, especialmente de las hembras que representan un mayor número de animales en la para reproductora, y por lo tanto, están más expuestas a múltiples influencias ambientales que repercuten no sólo en la cantidad de cerdos vendidos por hembra, sino también en la eliminación de cerdas altamente productivas.

Diversos trabajos se han encaminado a estudiar las causas por las cuales se desechan las hembras. Dagorn y Aumaitre (6) mencionan que el mayor porcentaje de desechos lo representa la incapacidad de las cerdas de quedar gestantes (31.0%), en segundo lugar la vejez (27.2%) y en tercer sitio los problemas locomotores, mismos que llegan a tener un porcentaje similar a los desechos debidos a baja producción en cuanto a número de partos y lechones destetados, con un 8.8% y 8.4% respectivamente. En un estudio más reciente (22) se observó que los desechos por desordenes reproductivos pueden llegar al 19.5%, mientras que los causados por problemas locomotores alcanzan hasta un 22.9%. En otra investigación, los desechos de cerdas por enfermedades reproductivas alcanzaron un 38.65%, seguidas por cojeras y artritis con un 23.3%, desordenes metabólicos 9.1%, agalactea 8.9% y vejez 7.7% (5). Trabajos realizados en el país indican que la principal causa de desecho fue la infertilidad con un 22.34%, en segundo lugar se ubican los problemas locomotores con un 15.53% y en tercer lugar cerdas viejas con 15.3% (10).

En términos generales se puede decir que los desechos están clasificados en planeados y no planeados; dentro del primer ordenamiento están catalogadas las causas como edad y baja productividad de las cerdas, mismos que pueden llegar a porcentajes de un 25% en el primer caso y un 14% en el segundo. Las causas de desecho no planeadas están representadas por cerdas enfermas (3%), falta de leche (5%), abortos (6%), cerdas que no entran en calor (5%), fallas en la concepción (12%), cojeras (12%), y por último, causas ajenas a la cerda (17%) (4).

Como puede observarse, la eliminación por causa de desordenes de la locomoción llega a ser muy representativa, además de que es una causa que no se tiene contemplada en los desechos planeados y, por lo tanto, puede involucrar a animales cuya producción puede rebasar los presupuestos de la granja, por consiguiente repercutir en la economía del poricultor por pérdida de animales valiosos.

Los problemas locomotores en las cerdas pueden clasificarse de acuerdo a varias etilogías. Estas pueden ser infecciosas y no infecciosas, contándose dentro de las últimas a las nutricionales, genéticas, ambientales, así como el número de parto que también influye en su presentación (2).

Al referirse a los factores nutricionales, se observa que dietas experimentales con deficiencia de biotina, producen lesiones en la piel y en las pezuñas de los cerdos (12). La importancia de la suplementación de esta vitamina queda de manifiesto en las investigaciones de Simmins y Brooks (23) en donde concluyen que el mejoramiento de la formulación de las dietas agregando biotina a las raciones de cerdas en edades tempranas, contribuye al mantenimiento de la integridad de la pezuña. Perrin y col. (19) indican que la suplementación de calcio y fósforo en las raciones no influye en reducir la incidencia de lesiones en el cartilago.

Al hacer una revisión de las investigaciones que hacen referencia a los factores genéticos, se puede observar que no existe una predisposición por raza a las lesiones del cartilago articular (19); sin embargo, Wal y col. (27) indican una mayor incidencia de osteocondrosis en miembros anteriores en la raza Duroc y en hembras primerizas de la raza Gran Yorkshire.

El tipo de instalaciones puede determinar la severidad de las lesiones, y se ha observado que las cerdas desde su crecimiento pueden verse afectadas por el tipo de piso presente en los confinamientos de los destetados (3).

Cambios en el tipo de instalaciones en donde se ubican las cerdas pueden predisponer a problemas locomotores, como lo observado por Sather (20) quien indica que cerdos de un rápido crecimiento, transferidos de un sistema de confinamiento intensivo a sistema de pastoreo, pueden tener una mayor predisposición a la debilidad de miembros.

Es evidente que los problemas locomotores también son causados por diversos agentes infecciosos que afectan a los cerdos desde su nacimiento hasta la edad madura, por lo que es necesario tomarlos en cuenta.

Con respecto a las causas infecciosas estas pueden ser ocasionadas por Erysipelothrix rhusiopathiae, que provoca en los animales adultos una artritis no supurativa (12, 17). Una presentación semejante a la anterior es producida por Haemophilus parasuis y que otros autores lo relacionan sólo en animales de 3 a 10 semanas de edad (12, 18). Cuando se afectan los animales con Mycoplasma hyosynoviae, se presenta básicamente una poliartrosis no supurativa y cojeras súbitas (11, 15). El Mycoplasma hyorhinis se asocia a poliserositis, artritis y neumonía en cerdos jóvenes (11); además llegan a presentarse ocasionalmente infecciones por Corynebacterium pyogenes, Streptococcus sp. y Eusobacterium necrophorum. A nivel de rastro se han encontrado casos de artritis crónica por Mycobacterium tuberculosis (18).

Las lesiones que con frecuencia se pueden observar en el aparato locomotor son variables y diversos autores las clasifican de la siguiente manera (1, 12, 14, 18, 23):

1.- Desarrollo excesivo de la pezuña. Depende del balance entre el crecimiento y el uso de ésta, se observa en cerdas alojadas en donde se limita el ejercicio o en piso blando.

2.- Laminitis séptica. Asociada con fiebre posparto y trastornos digestivos, caracterizada por un daño celular en el corium de la lámina sensitiva, resultado de una alteración en la circulación y cuya presentación es la más frecuente.

3.- La laminitis aséptica. Es una lesión resultante de un trauma en la pezuña, la cual produce hemorragia e inflamación del corium.

4.- Presencia de grietas en la pared de la pezuña. Comienza con una separación de la pezuña queratinizada en los animales jóvenes, resultando frecuentemente en una fisura extensiva en el animal viejo, y que se puede encontrar en todas las regiones de la pared de la pezuña.

5.- Erosiones. Pueden encontrarse en el talón, en la planta, o en la punta de la pezuña. Son lesiones que se originan por la pérdida superficial del epi-

tello, producida generalmente en forma mecánica y de la cual puede resultar una infección secundaria.

6.- Lesión en línea blanca. Es una separación o desprendimiento de la pared de la pezuña y la planta a lo largo de la línea blanca y se debe a la complicación de una grieta que este ubicada a todo lo largo de la pared de la pezuña.

7.- Lesión denominada como "falsa grieta arenosa". Es un desgaste con aspecto de arena y que afecta la pared de la pezuña.

8.- Hiperqueratinización de la pezuña. Es el resultado de la muerte lenta en forma anormal del epitelio escamoso estratificado, como producto de una fricción prolongada y cuya presentación inicial es una erosión o ampolla.

9.- Podredumbre de la pezuña. Lesión iniciada por un defecto en la pared de la pezuña, misma que permite la penetración de la infección en el corium.

10.- Síndrome de debilidad de los miembros u osteocondrosis. Es un problema que se asocia a cerdos jóvenes de rápido crecimiento y bien alimentados, caracterizado por un paso torpe y la incapacidad para sostener el peso en los miembros anteriores o posteriores. Es además provocado por la separación de la placa del cartílago entre la zona calcificada y la zona de proliferación; como lesión secundaria se presentan fracturas en medio de la zona de calcificación provisional con hemorragias dentro del tejido cartilaginoso, con acumulación de fibrina, fibrosis y una tendencia del cartílago a separarse de la epífisis.

11.- Enfermedad degenerativa de la articulación. Se considera como un complejo de enfermedades que afectan las estructuras articulares y que no implica una inflamación primaria del cartílago o del hueso. Entre estas enfermedades se encuentran la artropatía, la artritis, la poliartritis, la pollartrosis, la osteoartritis y la osteoartrosis.

12.- Separación de la cabeza femoral. Se caracteriza por la separación de la cabeza del femur y el cuello, a lo largo de la epífisis proximal de este hueso. Algunas veces ocurre en sementales y cerdas entre los cinco meses y los

tres años de edad, debido a que la epífisis cierra entre los tres a tres años y medio de edad.

13.- Fracturas. Pueden ser provocadas por dos mecanismos, el primero por traumas inusuales y el segundo por un proceso de debilitamiento producido por enfermedades que hacen que los huesos sean más susceptibles a rupturas.

14.- Osteoporosis. Se define como un desorden atrófico en el cual los huesos son menos resistentes por ser más frágiles y porosos y cuya causa no es conocida completamente.

15.- Separación de la tuberosidad isquialtica. Causa cojera de los miembros posteriores y sus posibles etiologías son: factores hereditarios, osteocondrosis, cambios metabólicos de la vitamina C o A, osteitis fibrosa quística, enfermedades infecciosas, malformaciones congénitas y pollarthritis.

Lesiones que se presentan con poca frecuencia como la ulceración del talón, ulceración de la grieta interdigital, hiperplasia de la grieta interdigital, contusión de talones, pigmentación roja del talón, "pie en arbusto", "verdadera grieta arenosa", celulitis ascendente y tendonitis.

Como se observa, los problemas que afectan al aparato locomotor son diversos y difíciles de establecer, muchos de estos problemas pueden ser detectados solo a nivel de rastro y algunos se pueden observar directamente en el animal en vivo, como es en el caso de las lesiones que afectan a las pezuñas.

El cerdo es tetradáctilo y el tercero y cuarto dígitos son los más largos y los más significativos en términos de su función. El segundo y quinto dígitos son los dedos accesorios; el primer dígito está ausente.

La tercera falange y parte de la segunda falange están cubiertas por la pezuña queratinizada, la cual protege estructuras dentro del pie. Cada pezuña tiene tres áreas distintas: el talón, la planta y la pared. El talón es largo y prominente comparado con el de otras especies, éste aloja el cojín digital, el cual reduce las concusiones hacia el pie. A pesar de que la planta es la estructura de soporte del peso corporal, es relativamente pequeña y una parte blanda de la fanera des pigmentada (línea blanca), forma la unión entre la pared de la pezuña y la planta. La pared de la pezuña está fija a la tercera falange, la cual

tiene un periosteo especializado, para la parte interdigital de la lámina blanda del corium y la lámina dura de la pared. El corium está altamente vascularizado y nutre otras partes de la pezuña, incluyendo el periosteo, la planta y el talón (12) (figura 1).

Debido a los problemas que se generan por afecciones en el aparato locomotor es necesario conocer la frecuencia de las lesiones que se encuentran en las pezuñas y tener las bases para establecer la predisposición a la adquisición de lesiones más graves que puedan repercutir en la eliminación de cerdas en las granjas, con el fin de prevenir el desecho de animales en producción y que son de alto valor productivo.

HIPOTESIS

Se presentaran diferentes tipos de lesiones en las pezuñas de hembras porcinas con variación en sus frecuencias y severidad.

OBJETIVO

Determinar la frecuencia del tipo de lesiones a nivel de la pezuña en cerdas reproductoras en siete granjas porcinas.

MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en siete granjas porcinas, distribuidas en cinco estados de la República Mexicana; una en el Distrito Federal, tres en el Estado de México, una en Puebla, una en Querétaro y una en Veracruz.

Las granjas presentaban diferentes tipos de clima, instalaciones, alimentación, prácticas de manejo y material genético.

La granja 1 ubicada en el Distrito Federal, es de ciclo completo y tiene 82 vientres de las siguientes razas: Duroc, Hampshire, Landrace, Yorkshire e Híbridas de las mencionadas anteriormente.

Sus instalaciones constan de corrales de gestación con piso de cemento y jaulas elevadas en maternidad, con piso de cemento con un acabado rugoso en la porción central y rejilla en su parte posterior.

La granja 2 situada en Perote, Veracruz, es de ciclo completo y tiene 374 vientres, siendo en su totalidad hembras híbridas.

Alojan a la mayoría de las hembras en corrales de gestación, un número menor de éstas en jaulas individuales con piso de cemento, en las maternidades existen jaulas elevadas teniendo en la parte central piso de cemento, con la parte posterior de rejilla y otras con piso de malla de alambazón trenzado.

La granja 3 localizada en Teotihuacán, Estado de México, es de ciclo completo con 102 vientres siendo en su totalidad hembras híbridas.

Las cerdas en la etapa de gestación se ubican en jaulas individuales de gestación con piso de cemento y con acabado rugoso. Las maternidades tienen piso de malla de alambazón trenzado.

La granja 4 está ubicada en Tehuacán, Puebla. Es de ciclo completo, con 108 vientres, siendo en su totalidad hembras híbridas.

Tiene jaulas individuales de gestación con piso de cemento en la parte frontal, la parte posterior del piso esta enrejillado. Las maternidades tienen jaulas al piso, siendo éste último de cemento.

La granja 5 está ubicada en Magu, Estado de México, es de ciclo completo con 96 vientres de las siguientes razas: Chester White, Duroc, Hampshire, Landrace y Yorkshire. Tienen algunos corrales de gestación con piso de cemento, jaulas individuales de gestación con cemento en la parte anterior y rejilla de concreto en la parte posterior. Las jaulas en las salas de maternidad presentan un piso de malla de alambón trenzado.

La granja 6 está ubicada en Pedro Escobedo, Querétaro, es una granja de ciclo completo con 46 vientres de las siguientes razas: Duroc, Hampshire, Spotted y Yorkshire. Tiene jaulas individuales de gestación con piso de cemento y jaulas elevadas en maternidad con alambón trenzado.

La granja 7 está ubicada en Los Reyes la Paz, Estado de México, es de ciclo completo con 238 vientres de las siguientes razas: Duroc, Hampshire, Landrace, Yorkshire e Híbridas.

Algunas hembras están alojadas en corrales con piso de cemento, pero la mayoría están alojadas en jaulas individuales de gestación con piso de cemento en la parte anterior, en la parte posterior algunas jaulas tienen alambón trenzado y otras rejilla de metal, al igual que las jaulas elevadas de maternidad.

Se llevó a cabo la revisión de todas las hembras de cada una de las granjas, siendo un total de 1046 hembras, realizándose la observación directa de manos y pies de cada cerda, se capturó la información en un registro, en el que se indicó la localización y tipo de lesión o lesiones presentes (cuadro 1) en el que se describe: la pezuña lateral del miembro anterior derecho (L.A.D.), pezuña medial del miembro anterior derecho (M.A.D.), pezuña lateral del miembro anterior izquierdo (L.A.I.), pezuña medial del miembro anterior izquierdo (M.A.I.), pezuña lateral del miembro posterior derecho (L.P.D.), pezuña medial del miembro posterior derecho (M.P.D.), pezuña lateral del miembro posterior izquierdo (L.P.I.) y pezuña medial del miembro posterior izquierdo (M.P.I.).

Las lesiones fueron clasificadas de acuerdo a lo descrito por Elch, Hill, Penny, y Smith y col. (7, 12, 18, 24), y se estableció el grado de severidad con una escala del 1 al 5, teniendo lesiones que van de leves a severas.

En el caso de la severidad de la lesión clasificada como erosión de la zona plantar se tomó como grado 1 cuando la pezuña empezaba a tener una pérdida superficial del epitelio, y del grado 2 al 5 dependiendo del grado de hiperqueratinización.

Se realizó la prueba de Ji-Cuadrada (13) para establecer las diferencias estadísticas en el número de cerdas que presentaron lesiones entre las diferentes granjas, utilizando un intervalo de confianza del 99%.

RESULTADOS

Del total de cerdas revisadas, se encontró que el 63.57% estaban afectadas.

Se observaron doce tipos diferentes de lesiones, las que se presentaron con mayor frecuencia y de las cuales fue posible establecer su grado de severidad fueron: erosión en la zona plantar, grietas en la pared y lesión en línea blanca. Estas lesiones llegaron a tener un porcentaje elevado en comparación a las demás, siendo la erosión en la zona plantar el más alto en todas las granjas con un 72.36%; las grietas en la pared y lesiones en la línea blanca obtuvieron un porcentaje menor en su presentación, 14.08% y 4.03% respectivamente (figura 2 y 3) (cuadro 2).

Para las granjas 1,2,3,6 y 7 la segunda lesión más frecuente en su presentación fue la grieta en la pared de la pezuña, y la tercera fue la lesión en la línea blanca, teniendo la misma importancia en la granja 1 la erosión arriba de la banda coronaria. Para las granjas 4 y 5 la segunda lesión más frecuente fue erosión en el dedo accesorio y la tercera grietas en la pared de la pezuña (cuadro 2).

Se observó que los miembros más afectados fueron los posteriores, teniendo un porcentaje similar tanto el derecho (32.04%) como en el izquierdo (31.57%) (figura 4). Esta característica se observó en casi todas las granjas a excepción de la granja 1 en la que se presentó un número semejante de lesiones en miembros anteriores y posteriores (figura 5).

Las pezuñas que tuvieron un mayor número de lesiones fueron las laterales de los miembros posteriores (605, L.P.D.; 587, L.P.I.). Estas pezuñas presentaron casi el doble de lesiones que las laterales de los miembros anteriores. Las pezuñas mediales tuvieron un número menor de lesiones, aunque las mediales posteriores también tendieron a estar más lesionadas que las anteriores (cuadro 3 y 4) (figura 6).

En cuanto a la severidad de las lesiones, aunque en forma mínima, también se observa que las pezuñas de los miembros posteriores tienden a una mayor severidad que en los miembros anteriores (figura 7). Las granjas en donde se obtuvo un mayor grado de severidad en las lesiones fueron la 1 y 6 llegando a tener hasta 2.01 y 1.96 respectivamente (figura 8). Como se pue-

de observar en la figura 9 la granja 1 presentó, al igual que en el número de lesiones, una severidad muy parecida en las pezuñas de los cuatro miembros, presentándose también en la granja 2.

En cuanto al crecimiento excesivo de las pezuñas, en este trabajo no se consideró como una lesión en sí, pero como se puede observar en la figura 2, entra en esta clasificación para comparar su frecuencia con las lesiones encontradas, pudiéndose observar una elevada cantidad de casos (650) que presentaron esta característica.

Se detectó que las pezuñas laterales de los miembros posteriores (L.P.D. y L.P.I.) presentaron un desarrollo excesivo, siendo de 35.85% y 33.38% respectivamente, en comparación con las laterales de los miembros anteriores, cuyos valores fueron de 9.85% para la L.A.D. y 10% para la L.A.I. (figura 10) (cuadros 5 y 6).

Se observó que las pezuñas mediales de los miembros posteriores, presentaron un mayor número de crecimientos excesivos que en los miembros anteriores (figura 10) (cuadros 5 y 6).

Durante el examen de cada cerda se detectó que estas podían presentar una o varias lesiones en una o más pezuñas; al comparar el número de lesiones promedio de cada cerda afectada, se observó que las granjas 1, 2 y 7 presentaron un promedio mayor de lesiones, 3.75, 3.42 y 3.64 respectivamente (figura 11).

La incidencia de cerdas afectadas en cada granja y sus porcentajes se observan en el cuadro 7 y en la figura 12, de los cuales se puede deducir que la granja 1 fue la más afectada, ya que de 82 vientres revisados, el 92.68% tuvieron lesiones en sus pezuñas.

Después de llevar a cabo el análisis estadístico se observó que en esta misma granja hubo una diferencia estadística significativa en el número de cerdas afectadas con respecto a las otras granjas ($P < 0.01$). Las granjas 2 y 7 presentaron un porcentaje muy semejante en la cantidad de hembras que presentaron lesiones, no habiendo diferencia estadística significativa ($P > 0.01$), y éstas tuvieron diferencias significativas con el resto de las granjas ($P < 0.01$).

Las granjas 4 y 6 tuvieron menos cerdas lesionadas y se pudo observar que no hubo diferencias significativas entre ellas ($P > 0.01$) (cuadro 7 y 9).

Debido a la información disponible, sólo se analizaron las causas de desecho en 3 de las granjas observadas. La principal causa de desecho de la granja 2 fue la baja productividad (50%), en segundo lugar las fallas reproductivas (19.64%) y en tercer lugar los problemas locomotores (16.07%).

En la granja 5 el mayor porcentaje de desechos fue por problemas locomotores (51.11%), en segundo lugar por falla reproductiva (31.11%) y en tercer lugar la baja productividad (8.89%). Como se aprecia son las mismas causas sólo que varían los porcentajes.

En la granja 7 el porcentaje de desecho por problemas locomotores (28.41%) es ligeramente más alto que la baja productividad (27.27%), en esta granja se observó una gran cantidad de cerdas desechadas por diversas causas y que superan en porcentaje a los desechos por problemas locomotores, pero que no deja de ser la causa principal de desechos (cuadro 8) (figura 13).

DISCUSION

Las lesiones que se presentaron con mayor frecuencia en las granjas fueron: la erosión en la zona plantar, las grietas en la pared de la pezuña y las lesiones en la línea blanca, lo que coincide con lo mencionado por Simmins (23).

Lo observado en las granjas 1 y 2 se puede relacionar a su tipo de instalaciones que consisten en su mayoría, en corrales con piso de cemento, debiéndose ésto a la forma general en que se afectan las pezuñas de los cuatro miembros.

En la granja 2 las cerdas no siempre se mantienen en corrales con piso de cemento, probablemente este factor influye en la menor severidad de las lesiones en comparación con la granja 1.

La relación en estas granjas en cuanto a mayor presentación de erosiones en la zona plantar y un reducido número de pezuñas con crecimiento excesivo de las mismas, se asocia a lo mencionado por Penny y col. (18) en donde indican que hay un gasto excesivo sobre superficies duras y trae consigo una hiperqueratinización.

En el presente trabajo se observó, que en las granjas 3, 4, 5, 6, y 7, en donde las cerdas son mantenidas en jaulas individuales, los miembros posteriores presentaron una mayor afectación que los miembros anteriores, debido a una mayor exposición a orina y excremento, y a que las condiciones de limpieza eran deficientes; lo anterior coincide con lo referido por los autores anteriores, quienes mencionan que bajo condiciones de insalubridad y un contacto constante con humedad, pueden exacerbar las lesiones. Estos resultados también son apoyados por Sather y Fredeen (21), pero atribuido a la falta de ejercicio en las cerdas.

Los resultados en este trabajo nos confirman que no existe la misma frecuencia, severidad y tipos de lesiones en todas las pezuñas.

Las pezuñas laterales tuvieron un mayor porcentaje de lesiones, observación que concuerda con los resultados de las investigaciones de Brennan y Aherne (3) y Webb (28), lo que se debe a que los cerdos caminan sobre los dígitos exteriores.

Aunque los dedos interiores son usados, la fuerte compresión en las paredes de la pezuña de cerdos pesados, no llega a afectar en mayor grado a éstas (28).

También Sobestiansky y col. (25), y Arthur y col. (2) confirmaron lo anterior, encontrando además, que los miembros posteriores son los más afectados.

En las granjas 1, 5 y 7 se observaron casos de desprendimiento del dedo accesorio, que en el caso de las dos últimas granjas se asoció al tipo de instalaciones, mismas que consistían en jaulas individuales con piso de cemento parcialmente enrejillado en la parte posterior, siendo éste un elemento que predispone a que se atoren los dedos rudimentarios de los miembros posteriores en la abertura de las rejillas y llegando incluso a perderse. Esta observación coincide con lo descrito por English y col. (9) y por Tubbs (26).

Aunque sólo se pudo hacer un análisis de las causas de desecho en tres granjas, se observó que los problemas locomotores en éstas entran dentro de las tres principales (cuadro 8), y que muchos autores hacen referencia en sus investigaciones, entre los cuales podemos citar a Chung y col. (5), Dagorn y Aumaitre (6) y Gaviño (10).

Debido a que algunas lesiones pueden provocar que las cerdas se desechen de inmediato, no se pudieron evaluar algunos de los problemas locomotores y, por consiguiente, algunas de las lesiones descritas anteriormente y que no se encontraron al momento de hacerse el censo, pudieron estar presentes en las granjas estudiadas.

Respecto a las diferencias que se observaron en algunas de las granjas, en cuanto al número de hembras lesionadas, severidad de las lesiones, promedio de lesiones de cada cerda, se puede decir que el tipo de confinamiento tiene una marcada influencia en la presentación de lesiones, resultado apoyado por los trabajos realizados por varios autores como Elliot (8), Newton (16) y Sather y Fredeen (21) en donde se le da una mayor importancia a las causas de lesiones provocadas por el tipo de instalaciones que las producidas por otras variables.

CONCLUSIONES

Al encontrar que el total de cerdas que presentaron lesiones en sus pezuñas alcanzó un porcentaje del 63.57% en las diferentes granjas observadas, es indicativo que es un problema frecuente, y por la información de que se dispone a nivel nacional, que es sumamente reducida, se puede sacar en conclusión que en el país no se la ha dado la importancia debida.

Por esto mismo, no se ha podido establecer la relación existente entre la presentación de lesiones en el aparato locomotor a nivel de granja con las causas que las provocan y así poder prevenirlas.

Por las diferencias encontradas en la presentación de las lesiones en cada una de las granjas podemos decir que el problema varía de acuerdo al medio ambiente que rodea a los animales, por lo tanto es necesario primero, poder distinguir el tipo de lesiones que afectan no solamente a las hembras de pie de cría, sino también a los sementales y a cerdos en crecimiento, poder diferenciar los factores que se presentan en cada granja, que involucran las instalaciones, las prácticas de manejo que se realizan directamente con los animales, la nutrición, así como las características individuales como es la raza, la edad y sexo.

Es necesario que en cada granja se pueda generar la suficiente información para poder evaluar si existe una relación entre las lesiones que se encuentran a nivel de las pezuñas y las causas de eliminación del pie de cría. En este caso podemos indicar que si existe una relación entre la cantidad de lesiones encontradas a nivel de las pezuñas con el número de hembras desechadas por lo menos en las tres granjas en donde se obtuvo tal información.

Una de las recomendaciones surgida por los resultados obtenidos, es que se continúe evaluando en un número mayor de granjas, con diferentes climas, por lo tanto que abarquen más estados de la República para poder tener una información más significativa en lo relacionado a problemas locomotores.

LITERATURA CITADA

1. Alstine van, W.G. and Toben, Ch.G.: Detachment of the tuber Ischliadicum in swine. Comp. Cont. Educ. Pract. Vet., 11: 874-879 (1989).
2. Arthur, S.R., Kornegay, E.T., Thomas, H.R., Velt, H.P., Nother, D.R. and Barczewski, R.A.: Restricted energy intake and elevated calcium and phosphorus intake for gilts during growth. III. Characterization of feet and limbs and soundness scores of sows during three parities. J. Anim. Sci., 56: 876-886 (1983).
3. Brennan, J.J. and Aherne, F.X.: Effect of floor type on severity of foot lesions and osteochondrosis in swine. Can. J. Anim. Sci., 67: 517-523 (1987).
4. Brent, G.: Producción Porcina. El Manual Moderno, México, D.F., 1991.
5. Chung, U. I., Hwang, E.K., and Kwun, Y.b.: Pathological changes in sexual organs of culled sows. Livest. Vet., 26: 61-63 (1984).
6. Dagorn, J. and Aumaltre, A.: Sow culling: reasons for and effect on productivity. Livest. Prod. Sci., 6: 167-177 (1979).
7. Eich, K.: Handbuch Schweinekrankheiten. 2. Auflage. Karlage-Verlag, Germany, 1985.
8. Elliot, J.I. and Doige, C.E.: Effects of type of confinement on performance and on the occurrence of locomotory disturbances in market pigs. Can. J. Anim. Sci., 53: 211-217 (1973).
9. English, P.R., Smith, W.J. and MacLean, A.: La Cerda: como Mejorar su Productividad. El Manual Moderno. México, D.F., 1981.
10. Gaviño, C.L.: Evaluación de las causas de desecho de cerdas por número de parto en seis granjas porcinas. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1992.
11. Gresham, A.: Lame replacement. Pig Farm., 34: 55-56 (1986).

12. Hill, M.A., Hilley, H.O., and Penny, H.C.: Skeletal System. In: Disease of Swine. Edited by: Leman, A.D., Straw, B., Glock, R.D., Mengeling, W.L., Penny, R.H.C., Scholl, E., 183-197. 6th ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., 1986.
13. Infante, G.S. y Zárate, L.G.: Métodos Estadísticos. Ed. Trillas, México, D.F., 1984.
14. Jones, T.C. and Hunt, R.D.: Veterinary Pathology. 5th. ed. Lea & Febiger, Philadelphia, 1983.
15. Lawrisuk, L.S., Rothschild, M.F., Ross, R.F. and Christian, L.L.: Relationship between *Mycoplasma hyosynoviae* infection and front limb weakness in Duroc swine. Am. J. Vet. Res., **48**: 1395-1397 (1987).
16. Newton, G.L., Booram, C.V., Hale, O.M. and Mullinix, B.G.: Effect of four type of floor slats on certain feed characteristics and performances of swine. J. Anim. Sci., **50**: 7-20 (1980).
17. Penny, R.H.C. and Guise, H.J.: Keeping boars on their toes. Pig Farm. October: 45-47 (1989).
18. Penny, R.H.C., Osborne, A.D., and Wright, A.I.: The causes and incidence of lameness in store and adult pigs. Vet. Rec., **75**: 1225-1240 (1963).
19. Perrin, W.R., Aherne, F.X., Bowland, J.P. and Hardin, R.T.: Effects of age, breed and floor type on the incidence of articular cartilage lesions in pigs. Can. J. Anim. Sci., **58**: 129-138 (1978).
20. Sather, A.P.: A note on de changes in leg weakness in pigs after being transferred from confinement housing to pasture lots. Anim. Prod., **44**: 450-453 (1987).
21. Sather, A.P. and Fredeen, H.T.: The effect of confinement housing upon the incidence of leg weakness in swine. Can. J. Anim. Sci., **62**: 1119-1128 (1982).
22. Schwelg, E. und Kalm, E.: Abgangsursachen auswerten. Tierzüchter, **40**: 304-306 (1988).

23. Simmins, P.H. and Brooks, P.H.: Supplementary biotin for sows: effect on claw Integrity. Vet. Rec., 122: 431-435 (1988).
24. Smith, W.J., Taylor, D.J. y Penny, R.H.C.: Atlas en Color de Patología Porcina. Mc Graw-Hill-Interamericana de España, Madrid, 1990.
25. Sobestlansky, J., Wentz, I. Sileira, P.R.S., Munari, J. e Freitas, A.R.: Ocorrência e caracterização das lesões nos cascos de fêmeas suínas reproductoras. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec Univ. S. Paulo, 26: 235-240 (1989).
26. Tubbs, R.C.: Lameness in sows: solving a preventable problem. Vet. Med., 8: 610-616 (1988).
27. Wal van der, P.G., Goedegebuure, S.A., Valk van der, P.C., Engel, B. and Essen van, G.: Leg weakness and osteochondrosis in pigs; differences between the sexes of four breeds. Livest. Prod. Sci., 16: 65-74 (1987).
28. Webb, N.G.: Compressive stresses on, and the strength of the inner and outer digits of pigs feet, and the implications for injury and floor design. J. Agr. Eng. Res., 30: 71-80 (1984).

APENDICE

Cuadro 1.

REGISTRO DE DATOS

GRANJA _____
LUGAR _____

| IDENTIFICACION DE LA HEMBRA | L.A.D. | M.A.D. | L.A.I. | M.A.I. | L.P.D. | M.P.D. | L.P.I. | M.P.I. |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

L.A.D. - PEZURA LATERAL DEL MIEMBRO ANTERIOR DERECHO
M.A.D. - PEZURA MEDIAL DEL MIEMBRO ANTERIOR DERECHO
L.A.I. - PEZURA LATERAL DEL MIEMBRO ANTERIOR IZQUIERDO
M.A.I. - PEZURA MEDIAL DEL MIEMBRO ANTERIOR IZQUIERDO
L.P.D. - PEZURA LATERAL DEL MIEMBRO POSTERIOR DERECHO
M.P.D. - PEZURA MEDIAL DEL MIEMBRO POSTERIOR DERECHO
L.P.I. - PEZURA LATERAL DEL MIEMBRO POSTERIOR IZQUIERDO
M.P.I. - PEZURA MEDIAL DEL MIEMBRO POSTERIOR IZQUIERDO

Cuadro 2. LESIONES OBSERVADAS A NIVEL DE PEZURAS EN LAS DIFERENTES GRANJAS, SUS FRECUENCIAS Y PORCENTAJES.

| LESION | GRANJA | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|
| | 1 | % | 2 | % | 3 | % | 4 | % | 5 | % | 6 | % | 7 | % |
| A | 178 | 48.2 | 681 | 67.8 | 38 | 29.0 | 50 | 41.0 | 84 | 44.9 | 19 | 46.3 | 513 | 53.7 |
| B | 74 | 20.1 | 100 | 10.2 | 57 | 43.5 | 64 | 52.5 | 45 | 24.1 | 10 | 24.4 | 297 | 31.1 |
| C | 74 | 20.1 | 111 | 11.0 | 22 | 16.7 | 3 | 2.4 | 17 | 9.1 | 10 | 24.4 | 67 | 7.0 |
| D | 10 | 2.7 | 41 | 4.1 | 6 | 4.6 | 0 | 0.0 | 8 | 4.3 | 2 | 4.9 | 20 | 2.0 |
| E | 2 | 0.5 | 21 | 2.1 | 1 | 0.8 | 4 | 3.3 | 18 | 9.6 | 0 | 0.0 | 15 | 1.6 |
| F | 10 | 2.6 | 25 | 2.5 | 1 | 0.8 | 1 | 0.8 | 7 | 3.8 | 0 | 0.0 | 2 | 0.2 |
| G | 7 | 1.9 | 10 | 1.0 | 2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 4 | 2.1 | 0 | 0.0 | 11 | 1.2 |
| H | 1 | 0.3 | 4 | 0.4 | 2 | 1.5 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 15 | 1.6 |
| I | 8 | 2.2 | 1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | 11 | 1.2 |
| J | 0 | 0.0 | 5 | 0.5 | 1 | 0.8 | 0 | 0.0 | 2 | 1.1 | 0 | 0.0 | 2 | 0.2 |
| K | 4 | 1.1 | 3 | 0.3 | 1 | 0.8 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| L | 1 | 0.3 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 0.5 | 0 | 0.0 | 2 | 0.2 |
| TOTALES | 369 | 100 | 1005 | 100 | 131 | 100 | 122 | 100 | 187 | 100 | 41 | 100 | 955 | 100 |

- A = EROSION EN ZONA PLANTAR
- B = DESAFROLLO EXCESIVO
- C = GRIETAS EN PARED
- D = LESION LINEA BLANCA
- E = EROSION EN DEDO ACCESORIO
- F = EROSION ARRIBA DE LA CORONA
- G = GRIETA EN DEDO ACCESORIO
- H = PERDIDA PORCION DEDO ACCESORIO
- I = PERDIDA PORCION PEZURA
- J = INFLAMACION
- K = EROSION INTERDIGITAL
- L = DESPRENDIMIENTO DEL DEDO ACCESORIO

Cuadro 3.**NUMERO DE LESIONES ENCONTRADAS EN LAS PEZUÑAS
DEL MIEMBRO ANTERIOR DE LAS CERDAS POR GRANJA**

| GRANJA | MIEMBRO DERECHO | | MIEMBRO IZQUIERDO | |
|--------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| | PEZ. LAT. | PEZ. MED. | PEZ. LAT. | PEZ. MED. |
| 1 | 63 | 10 | 67 | 11 |
| 2 | 184 | 18 | 180 | 21 |
| 3 | 7 | 2 | 10 | - |
| 4 | 10 | 1 | 7 | - |
| 5 | 11 | 8 | 6 | 5 |
| 6 | 4 | - | 5 | 2 |
| 7 | 80 | 8 | 68 | 8 |

PEZ. LAT. = PEZUÑA LATERAL
PEZ. MED. = PEZUÑA MEDIAL

Cuadro 4.**NUMERO DE LESIONES ENCONTRADAS EN LAS PEZUÑAS
DEL MIEMBRO POSTERIOR DE LAS CERDAS POR GRANJA**

| GRANJA | MIEMBRO DERECHO | | MIEMBRO IZQUIERDO | |
|--------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| | PEZ. LAT. | PEZ. MED. | PEZ. LAT. | PEZ. MED. |
| 1 | 61 | 7 | 66 | 10 |
| 2 | 244 | 11 | 226 | 19 |
| 3 | 27 | 2 | 27 | 2 |
| 4 | 20 | 1 | 17 | 2 |
| 5 | 41 | 9 | 47 | 16 |
| 6 | 8 | 2 | 8 | 2 |
| 7 | 204 | 55 | 196 | 45 |

PEZ. LAT. = PEZUÑA LATERAL
PEZ. MED. = PEZUÑA MEDIAL

Cuadro 5.**NUMERO DE PEZUÑAS CON CRECIMIENTO EXCESIVO DEL
MIEMBRO ANTERIOR DE LAS CERDAS POR GRANJA**

| GRANJA | MIEMBRO DERECHO | | MIEMBRO IZQUIERDO | |
|--------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| | PEZ. LAT. | PEZ. MED. | PEZ. LAT. | PEZ. MED. |
| 1 | 20 | 0 | 17 | 0 |
| 2 | 18 | 1 | 14 | 0 |
| 3 | 13 | 2 | 15 | 1 |
| 4 | 8 | 0 | 8 | 0 |
| 5 | 5 | 0 | 7 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 7 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| TOTAL | 64 | 3 | 66 | 1 |

PEZ. LAT. = PEZUÑA LATERAL
PEZ. MED. = PEZUÑA MEDIAL

Cuadro 6.**NUMERO DE PEZUÑAS CON CRECIMIENTO EXCESIVO DEL
MIEMBRO POSTERIOR DE LAS CERDAS POR GRANJA**

| GRANJA | MIEMBRO DERECHO | | MIEMBRO IZQUIERDO | |
|--------------|-----------------|-----------|-------------------|-----------|
| | PEZ. LAT. | PEZ. MED. | PEZ. LAT. | PEZ. MED. |
| 1 | 19 | 2 | 13 | 3 |
| 2 | 36 | 1 | 35 | 0 |
| 3 | 11 | 0 | 14 | 1 |
| 4 | 21 | 3 | 21 | 3 |
| 5 | 16 | 3 | 12 | 2 |
| 6 | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 7 | 128 | 21 | 118 | 28 |
| TOTAL | 233 | 30 | 217 | 37 |

PEZ. LAT. = PEZUÑA LATERAL
PEZ. MED. = PEZUÑA MEDIAL

Cuadro 7.

**TOTAL DE HEMBRAS CON LESIONES EN
LAS DIFERENTES GRANJAS**

| GRANJA | TOTAL DE HEMBRAS EXAMINADAS | NUMERO DE HEMBRAS AFECTADAS | % |
|---------------|--|--|----------|
| 1 | 82 | 76 | 92.68 a |
| 2 | 374 | 264 | 70.58 b |
| 3 | 102 | 41 | 40.19 c |
| 4 | 108 | 33 | 30.55 d |
| 5 | 96 | 53 | 55.20 e |
| 6 | 46 | 16 | 34.78 c |
| 7 | 238 | 182 | 76.47 b |

lterales diferentes indican diferencia significativa (P< 0.01).

Cuadro 8.

**PORCENTAJES DE LAS CAUSAS DE DESECHO
DE TRES DE LAS GRANJAS OBSERVADAS**

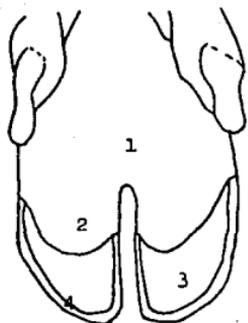
| <u>CAUSAS</u> | <u>GRANJA 2</u> | <u>GRANJA 5</u> | <u>GRANJA 7</u> |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| FALLA REPRODUCTIVA | 19.64 | 31.11 | 9.09 |
| BAJA PRODUCTIVIDAD | 50.00 | 8.89 | 27.27 |
| PROBLEMAS LOCOMOTORES | 16.07 | 51.11 | 28.41 |
| PROBLEMAS LACTACIONALES | 1.79 | 4.44 | 2.27 |
| PROBLEMAS VARIOS | 12.50 | 4.44 | 32.96 |

CUADRO 9. DIFERENCIAS ESTADISTICAS EN EL NUMERO DE CERDAS AFECTADAS ENTRE LAS GRANJAS (prueba de Ji-cuadrada).

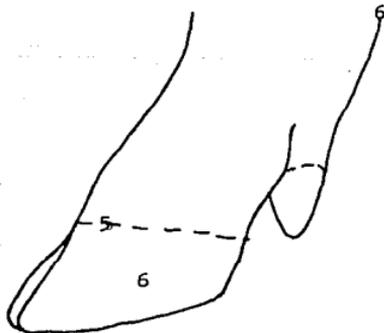
| ENTRE LAS GRANJAS | χ^2 calculada | DIFERENCIA ESTADISTICA |
|-------------------|--------------------|------------------------|
| 1 Y 2 | 17.30 | P < 0.01 |
| 1 Y 3 | 54.08 | P < 0.01 |
| 1 Y 4 | 73.56 | P < 0.01 |
| 1 Y 5 | 31.13 | P < 0.01 |
| 1 Y 6 | 48.87 | P < 0.01 |
| 1 Y 7 | 10.26 | P < 0.01 |
| 2 Y 3 | 32.15 | P < 0.01 |
| 2 Y 4 | 56.78 | P < 0.01 |
| 2 Y 5 | 8.22 | P < 0.01 |
| 2 Y 6 | 23.63 | P < 0.01 |
| 2 Y 7 | 2.54 | P > 0.01 |
| 3 Y 4 | 2.13 | P > 0.01 |
| 3 Y 5 | 4.46 | P > 0.01 |
| 3 Y 6 | 0.39 | P > 0.01 |
| 3 Y 7 | 41.62 | P < 0.01 |
| 4 Y 5 | 12.66 | P < 0.01 |
| 4 Y 6 | 0.26 | P > 0.01 |
| 4 Y 7 | 66.56 | P < 0.01 |
| 5 Y 6 | 5.19 | P > 0.01 |
| 5 Y 7 | 14.82 | P < 0.01 |
| 6 Y 7 | 37.73 | P < 0.01 |

DIFERENCIA ESTADISTICA SIGNIFICATIVA P < 0.01
 DIFERENCIA ESTADISTICA NO SIGNIFICATIVA P > 0.01
 χ^2 tabulada = 6.63
 *Intervalo de confianza del 99%

Figura 1. PEZUÑA DEL CERDO



1. TALON'
2. COJIN DIGITAL
3. PLANTA
4. LINEA BLANCA
5. BANDA CORONARIA



6. PARED

Figura 2. LESIONES HALLADAS A NIVEL DE PEZUÑA Y SUS FRECUENCIAS.

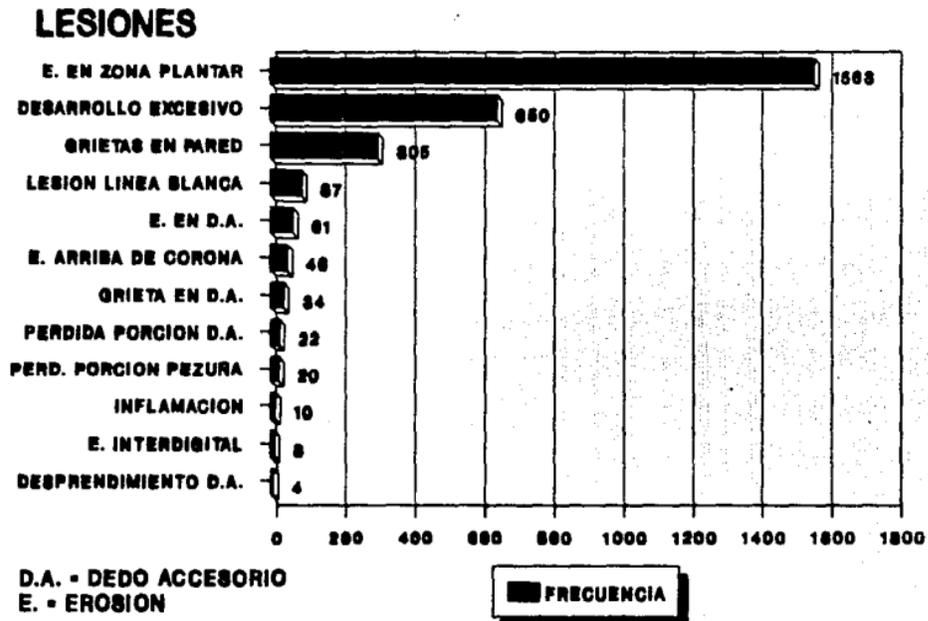
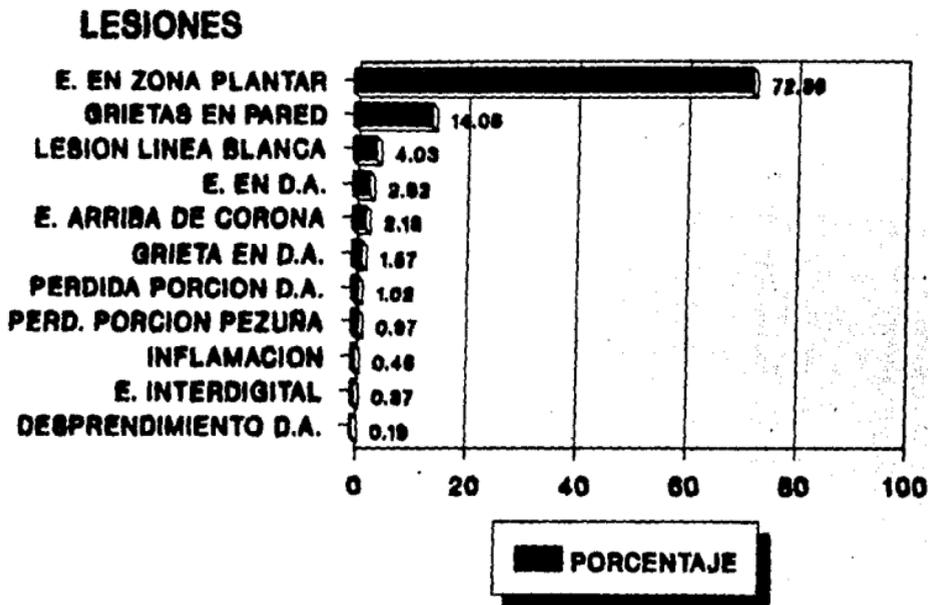
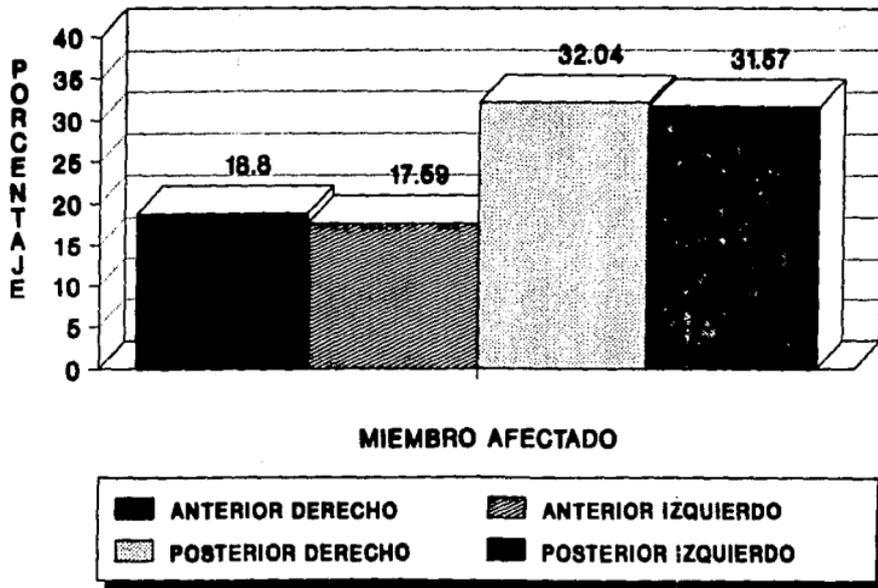


Figura 3. PORCENTAJE DE CADA TIPO DE LESIONES ENCONTRADAS EN LAS PEZUÑAS



D.A. • DEDO ACCESORIO
E. • EROSION

Figura 4. PORCENTAJE DE LESIONES ENCONTRADAS POR MIEMBRO



ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

Figura 5. PORCENTAJE DE LESIONES ENCONTRADAS POR MIEMBRO EN LAS DIFERENTES GRANJAS

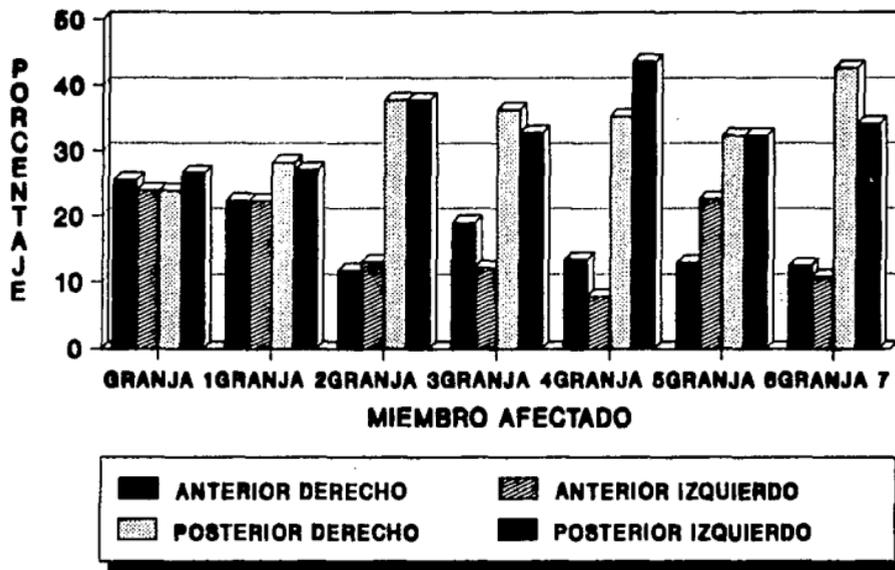
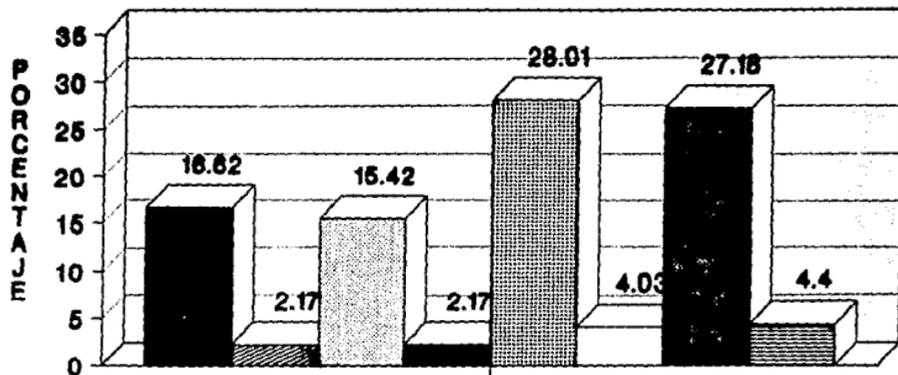


Figura 6. PORCENTAJE DE LESIONES ENCONTRADO EN CADA UNA DE LAS PEZUÑAS



PEZUÑA

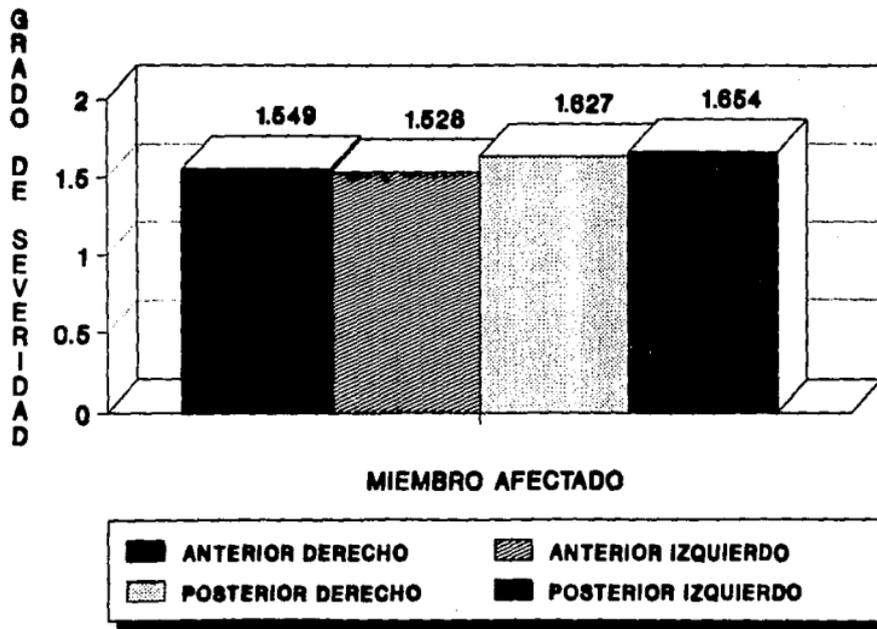


L. - LATERAL
M. - MEDIAL

A. - ANTERIOR
P. - POSTERIOR

D. - DERECHO
I. - IZQUIERDO

Figura 7. \bar{x} DEL GRADO DE SEVERIDAD LESIONES ENCONTRADO EN CADA MIEMBRO



ESCALA DEL GRADO DE SEVERIDAD DE 1 A 5

Figura 8. PROMEDIO DEL GRADO DE SEVERIDAD OBSERVADO EN CADA GRANJA.

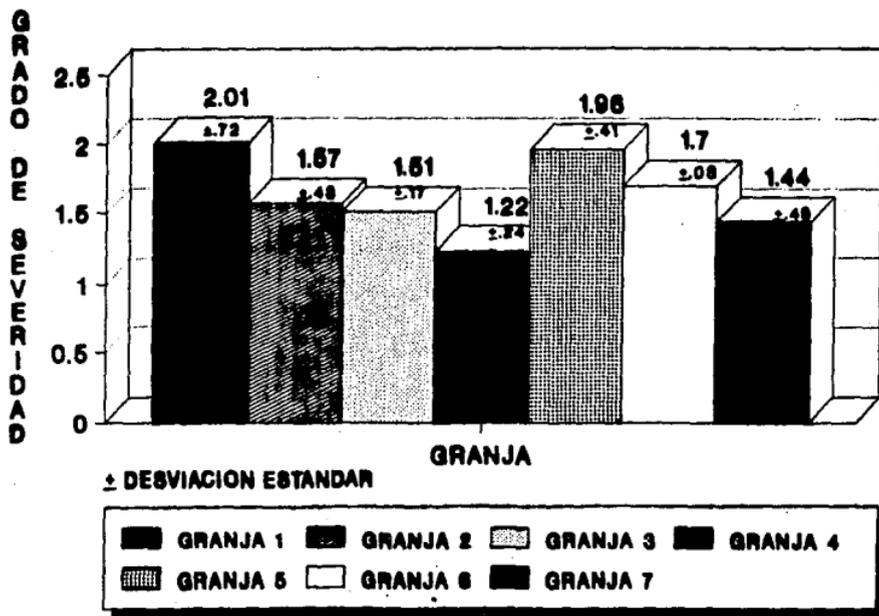
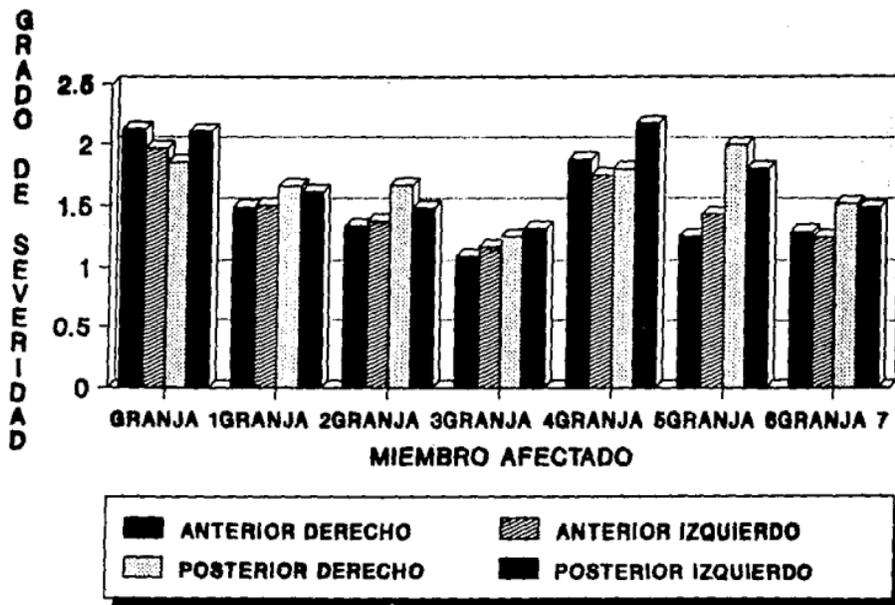
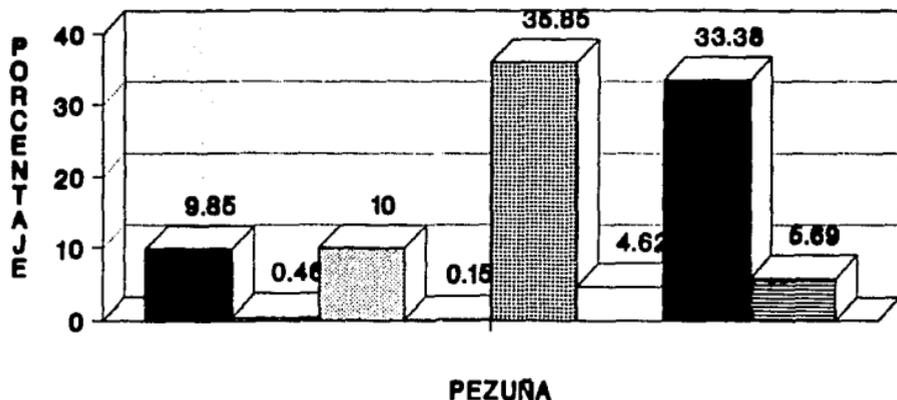


Figura 9. GRADO DE SEVERIDAD DE LAS LESIONES POR MIEMBRO EN LAS DIFERENTES GRANJAS



ESCALA DEL GRADO DE SEVERIDAD DE 1 A 5

Figura 10. COMPARACION ENTRE LAS PEZUÑAS QUE PRESENTARON DESARROLLO EXCESIVO EXPRESADO EN PORCENTAJE



L. - LATERAL
M. - MEDIAL

A. - ANTERIOR
P. - POSTERIOR

D. - DERECHO
I. - IZQUIERDO

**Figura 11. No. DE LESIONES ENCONTRADAS
POR GRANJA (TOTALES Y \bar{x} POR CERDA)**

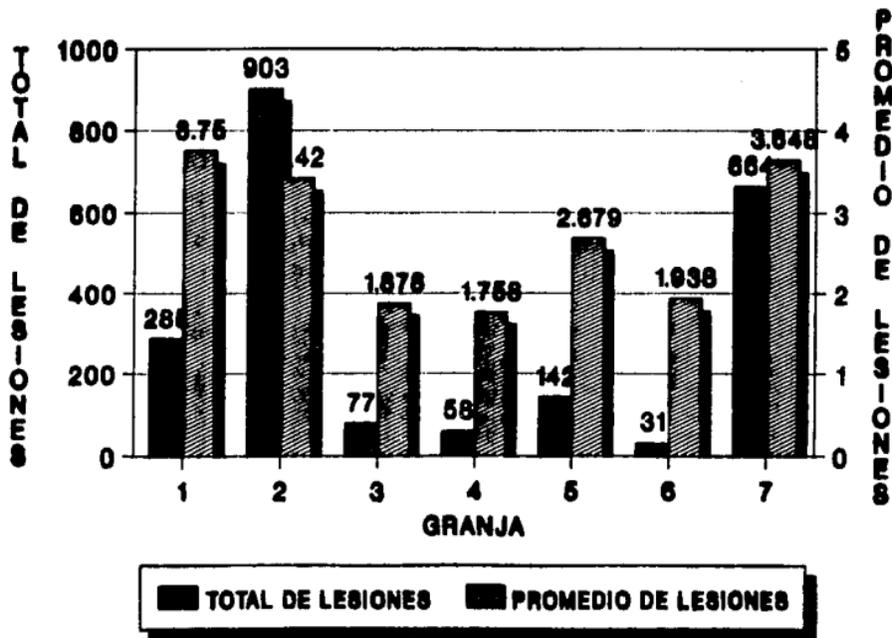


Figura 12. PORCENTAJE DE CERDAS CON LESIONES EN PEZUÑAS EN LAS DIFERENTES GRANJAS

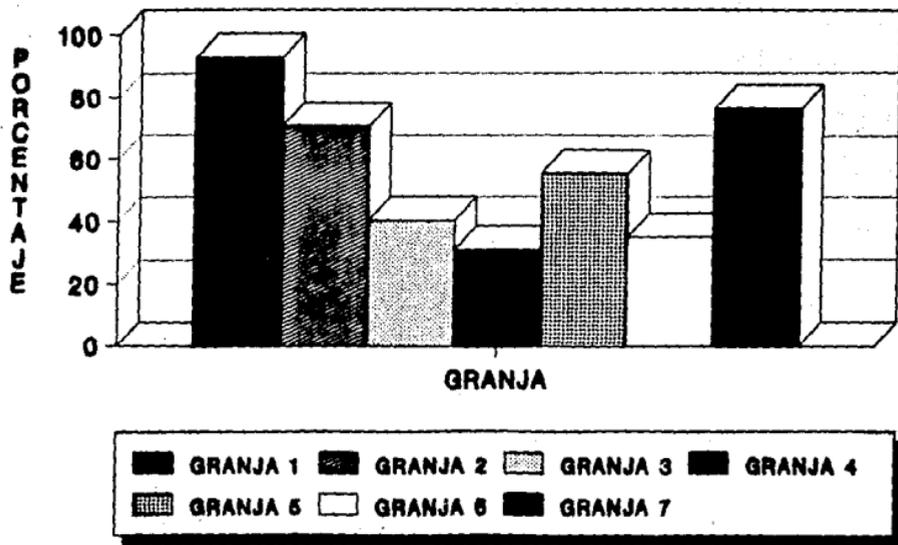


Figura 13. PORCENTAJE DE DESECHOS DE TRES DE LAS GRANJAS OBSERVADAS

