

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

TESIS

PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR Y SUS PRECURSORES
EN UN HATO LECHERO NICARAGUENSE, RELACIONADO CON RAZA, EDAD
Y PIGMENTACION.

POR

FRANCISCO EDDY MARTINEZ SOLARIS

BRYAN GUSTAVO MENDIETA ARAICA

Managua, Nicaragua.
1991

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR Y SUS PRECURSORES
EN UN HATO LECHERO NICARAGUENSE, RELACIONADO CON RAZA, EDAD
Y PIGMENTACION.

Tesis sometida a la consideración del Comité Técnico
Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la
Universidad Nacional Agraria, para optar al grado de

INGENIERO AGRONOMO

POR

FRANCISCO EDDY MARTINEZ SOLARIS

BRYAN GUSTAVO MENDIETA ARAICA

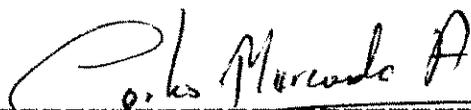
Managua, Nicaragua.
1991

Esta tesis ha sido aceptada, en su presente forma, por el Comité Técnico Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el Comité Asesor del estudiante como requisito parcial para optar al grado de:

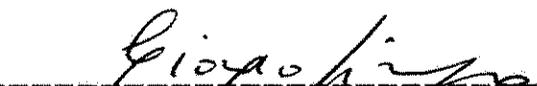
INGENIERO AGRONOMO

COMITE ASESOR:

Dr. Daniel H. A. Unruh.
Asesor.



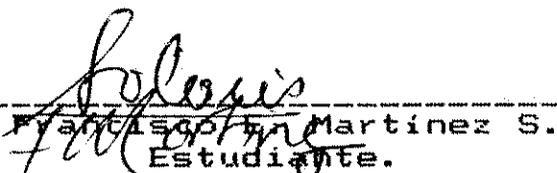
Ing. Carlos Mercado Arias.
Miembro del Comité.



Dr. Giorgio Virugo.
Miembro del Comité.



Med. Vet. Otilio Gonzalez. Msc.
Miembro del Comité.



Francisco En Martinez S.
Estudiante.



Bryan G. Mendieta A.
Estudiante.

DEDICATORIA.

Como uno de los autores del presente estudio quiero dedicar el fruto de mis esfuerzos y sacrificios a las siguientes personas:

- A mi padre muerto, Arturo Martínez Huete, por enseñarme el amor al trabajo, a enfrentar la vida y por seguir siendo aún con todos sus errores el mejor ejemplo para mí.
- A mi madre Adilia Solaris Vda. de Martínez, a mi abuela R. Leonor Huete Foll, a mis tías Estela y Bárbara Martínez Huete, por ser elementos decisivos en mi formación como individuo y como profesional.
- A mi hijo Bayron Martínez Lazo, por ser uno de los elementos que me insta a seguir adelante siempre para superarme y servir mejor a la sociedad y a mi país.
- A la bachillera Ninoska Maya Vega, por su gran apoyo moral e incondicional, por tratar siempre de comprenderme, por estar y compartir conmigo las dificultades y los logros que se presentaron en este trabajo de investigación.

Francisco Eddy Martínez Solaris.

DEDICATORIA.

Quiero dedicar el presente trabajo investigativo antes que nada a los Héroes y Mártires de la Revolución Popular Sandinista gracias a los cuales los jóvenes nicaragüenses adquirimos el derecho a la educación.

Dedico además esta obra a mi adorada madre, Isabel Araica, la cual fue el faro guía a lo largo de mi vida y dio todo de sí para que el día de hoy yo me convirtiera en lo que soy.

A mi padre Gustavo Mendieta, a mi esposa Marysol Arnesto y a mi hijo Bryan Jeanfranco Mendieta.

Bryan Gustavo Mendieta Araica.

AGRADECIMIENTO INDIVIDUAL.

Mediante la presente quiero dejar plasmado mi más profundo agradecimiento a:

- Universidad Nacional Agraria (UNA), que me brindó el apoyo económico y logístico a través del Rector Ing.Msc. José Andrés Mejía Torres, Vicerrectores Dr. René Romero Arrechavala, Lic. Elio Montenegro D., y Secretario General Lic. Francisco López P.
- Lic. Idalia Casco Mendieta, Responsable del Departamento de Becas de la U.N.A., por su valiosa ayuda antes y después de egresar de ésta universidad.
- Sra. Dora Lila Chávez Guzmán, trabajadora del comedor de la U.N.A., por su delicadeza y preocupación en mi alimentación durante el período de toma de datos.
- Ing. Nicolás Valle Gómez, por prestarme su apoyo siempre que lo necesité.

Francisco Eddy Martínez Solaris.

AGRADECIMIENTO GENERAL.

Como autores del presente trabajo queremos hacer mención de nuestra eterna gratitud a las siguientes personas:

Dr. Daniel H. A. Unruh, asesor de este estudio que nos prestó todo su apoyo y que además de ser asesor fue un profesor para nosotros.

Lic. Dameyba Cruz Villachica, por ser uno de los elementos que hizo posible la realización del presente trabajo y por el gran apoyo que nos brindó durante la etapa de toma de datos.

Ing.Msc. Denis Salgado Fonseca, por su valiosa ayuda en la redacción y conformación del escrito así como en una parte de los análisis estadísticos .

A todos los trabajadores de la Empresa Genética "Roberto Alvarado" (Chiltepe), que nos apoyaron en la manipulación de los animales para obtener la información de campo.

A la Cra. Martha Robleto Trejos, secretaria del Centro de Computo de la Facultad de Ciencia Animal por apoyarnos en la introducción de este escrito en la microcomputadora.

A las Cras. Maritza Espinales Cardoza, Mireya Méndez y Katy Sánchez, bibliotecarias de la U.N.A. por su apoyo en la búsqueda de información relacionada con este estudio y a todas aquellas personas que de una u otra forma nos brindaron su apoyo para la realización del presente trabajo.

Francisco Eddy Martínez Solaris.
Bryan Gustavo Mendieta Araica.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	viii
LISTA DE CUADROS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
1.- INTRODUCCION.....	1
1.1.-OBJETIVOS.....	4
2.- REVISION DE LITERATURA.....	5
2.1.-UBICACION ANATOMICA DE LAS LESIONES.....	6
2.2.-FACTORES AMBIENTALES DE SIGNIFICANCIA ETIOLOGICA..	7
2.3.-EFECTO DE LA RAZA, EDAD Y SEXO SOBRE LA PRESENCIA DE CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR.....	8
3.- MATERIALES Y METODOS.....	10
3.1.-MANEJO DE LOS ANIMALES.....	10
3.2.-DESCRIPCION DE LOS DATOS.....	11
3.3.-ANALISIS ESTADISTICO.....	16
4.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	18
4.1.-DISTRBUACION ANATOMICA DE LAS LESIONES.....	18
4.2.-EFECTO DE LA PIGMENTACION SOBRE LA PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR.....	20
4.3.-PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR SEGUN EL GRUPO RACIAL.....	24
4.4.-PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR SEGUN LA EDAD.....	31
5.- CONCLUSIONES.....	36
6.- RECOMENDACIONES.....	37
7.- BIBLIOGRAFIA.....	38

MARTINEZ SOLARIS, F.E.; MENDIETA ARAICA, B.G. 1991. Prevalencia del Carcinoma escamoso ocular y sus precursores en un hato lechero nicaragüense, relacionado con raza, edad y pigmentación. Tesis Ingeniero Agrónomo. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria (UNA). 41 p.

Palabras claves: prevalencia, carcinoma, pigmentación.

PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR Y SUS PRECURSORES EN UN HATO LECHERO NICARAGUENSE, RELACIONADO CON RAZA, EDAD Y PIGMENTACION.

RESUMEN.

En el presente trabajo se estudió la prevalencia del Carcinoma escamoso ocular bovino y la relación que tiene esta enfermedad con la pigmentación ocular, la raza y la edad en la Empresa Genética "Roberto Alvarado" (Chiltepe).

Para esto se estudiaron 4108 animales de los grupos raciales Holstein Friesian (Canadiense), Holstein Friesian (Criollo), Holstein x Pardo, 75% Holstein y Pardo Suizo. Se determinó que la prevalencia total del cáncer en la población analizada es de 2.6%. Además que existe presencia de lesión únicamente cuando no existe pigmentación. Se concluyó que hay claras diferencias entre los grupos raciales estudiados siendo el más afectado el Holstein Friesian (Canadiense), y que hay una tendencia a incrementarse la presencia del cáncer a medida que aumenta la edad.

LISTA DE CUADROS

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
1	Número total de animales por grupo racial muestreado en el estudio.....	13
2	Distribución total de animales muestreados por edad.....	14
3	Distribución de tumores según las estructuras anatómicas del ojo analizadas en el estudio....	19
4	Distribución de pigmentación de las distintas estructuras anatómicas oculares analizadas.....	21
5	Prueba de proporciones de Z para los animales agrupados de acuerdo al grado de pigmentación de la membrana nictitante.....	23
6	Prevalencia del Carcinoma escamoso ocular por grupo racial estudiado.....	24
7	Distribución de pigmentación de la membrana nictitante por grupo racial estudiado.....	26
8	Resultados de la prueba de proporciones de Z entre los grupos raciales comprendido en el estudio.....	30
9	Resultados de la prueba de independencia de acuerdo a las posibles combinaciones de pigmentación en ambos ojos dentro de cada grupo racial.....	31
10	Resultado de la prueba de proporciones de Z al realizar comparaciones de los animales agrupados por edad.....	32

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura No.</u>		<u>Página</u>
1	Distribución de la pigmentación de las estructuras anatómicas analizadas.....	22
2	Distribución de la pigmentación en la membrana nictitante por grupo racial estudiado.....	27
3	Prevalencia del Carcinoma escamoso ocular por grupo racial analizado en el presente estudio.....	28
4	Comportamiento de la prevalencia del Carcinoma escamoso ocular encontrado en este trabajo relacionado a la edad en los grupos raciales Holstein Canadiense y Holstein Criollo.....	34

1. INTRODUCCION.

La enfermedad denominada Carcinoma escamoso ocular o Cáncer de ojo es un neoplasma que afecta el epitelio estratificado de las estructuras oculares. Esta enfermedad ha sido estudiada en diversos países tales como Argentina (Adam, 1961 citado por Spradbrow y Hoffmann, 1980; Avila et al., 1985), Australia (Brydon, 1960), Brasil (Mueller y Ribeiro, 1973), Dinamarca (Hesselholt y Belle, 1976 citado por Spradbrow y Hoffmann, 1980), Inglaterra (Cotchin, 1960), Francia (Lombard, 1961), India (Naik y Randelia, 1975), Israel (Nobel y Neuman, 1960), Estados Unidos de América (Priester y Mantel, 1971), Rhodesia (Cock, 1972), Rumania (Ivascu et al., 1973 citado por Spradbrow y Hoffmann, 1980) y Sudáfrica (Smit, 1962). Asimismo, los estudios se han hecho sobre diversos grupos raciales entre los que se pueden mencionar las razas Ayrshire, Brahman, Pardo Suizo, Durham, Guernsey, Hereford, Holandesa, Holstein, Javanesa, Mongolian, Jersey, Normanda, Shorthorn (Brydon, 1960; Lombard, 1961; Moulton, 1961; Anderson, 1963) y en las razas Australian Illawara Shorton (Brydon, 1960) y Romanian Spotted Face (Ivascu et al., 1973 citado por Spradbrow y Hoffmann, 1980).

En el presente trabajo las razas objeto de estudio fueron Holstein Friesian procedentes de diversos hatos canadienses que fueron introducidos a Nicaragua a partir del año 1982, además otro grupo de Holstein Friesian que está en el país aproximadamente desde el año 1975 introducidos por iniciativa de la Asociación de Ganaderos de Nicaragua a través del INFONAC (Instituto de Fomento Nacional), las cuales fueron introducidos al país con edades entre 8 y 12 semanas y que fueron seleccionadas con un 50 % o más de negro, pelo corto y liso eliminando las de pelo enrolado y piel rosada (INFONAC, 1978), otra raza

estudiada fue la Pardo Suizo introducida al país por los sacerdotes Jesuitas hace más de 12 años.

La importancia del Cáncer de ojo es que está contemplada como causa de condena en el Código Internacional de Condensación de la Carne por lo que es de gran importancia económica. Al respecto, Russell et al . (1956) reportó que en el periodo entre 1950 - 1954 la división de inspección de carne del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos registró un 0.20% de incidencia de estos tumores en ganado, un 82% de los animales condenados presentaban neoplasia. En algunas regiones de los Estados Unidos, la incidencia del carcinoma escamoso ocular y sus precursores en ganado es cerca del 5% (Woodward y Knapp, 1950 citado por Moulton, 1961). La frecuencia observada en 1950 y 1953 fue 0.18% y 0.36%, respectivamente (Brydon, 1960).

Por otro lado, en Australia se reporta que el carcinoma escamoso ocular bovino y sus precursores son la mayor causa de condenación de la carne en un matadero de New South Wales en el oeste australiano, un 8.7% del total de condenaciones fue atribuido a cáncer de ojo (Gardiner et al., 1972).

A pesar de las abundantes evidencias de la existencia y efecto del carcinoma escamoso ocular en diversas latitudes, en Nicaragua no existen reportes de condena por esta enfermedad lo que posiblemente se debe a un desconocimiento de la existencia de esta enfermedad o que cuando ésta es correctamente diagnosticada, los animales no son enviados al matadero. Esto último es confirmado por una comunicación personal de el Dr. Daniel Unruh, especialista de Chiltepe, quien por ejemplo, descartó cinco vacas afectadas de cáncer en el año 1990 y fueron consumidas en la misma empresa a la que pertenecían. Si partimos del hecho de que dichas vacas pertenecían a una

importante empresa lechera del país, cuyo promedio de producción es 12 litros diarios, se dejaron de percibir 21,900 litros de leche en un año lo que equivale a medio día de producción de la empresa; pero hay que hacer notar que muy probablemente existan más animales descartados que los antes mencionados. Además, si a la pérdida de leche se le agrega el valor potencial del animal, se puede tener una mejor idea de la importancia económica de esta enfermedad.

De todo lo anteriormente dicho se desprende, primero, que la gran mayoría de los estudios realizados sobre el cáncer de ojo se han realizado en mataderos, y segundo la importancia económica que dicho cáncer reviste es debido a los altos porcentajes de animales descartados. A pesar de ésto, no se encontró ninguna referencia de que dicha enfermedad haya sido estudiada en Nicaragua, lo que junto al problema que esta enfermedad representa en la Empresa Genética "Roberto Alvarado" (Chiltepe), constituye el acicate que dió como resultado la realización del presente trabajo investigativo.

1.1. OBJETIVOS.

- Determinar la prevalencia de Carcinoma escamoso ocular y sus precursores en el hato lechero de la Empresa Genética "Roberto Alvarado" (Chiltepe).

- Determinar las regiones anatómicas del ojo mayormente afectado por el Carcinoma escamoso ocular en las vacas perteneciente a la Empresa Genética "Roberto Alvarado".

- Estudiar el efecto de la raza, edad y grado de pigmentación sobre la presencia del Carcinoma escamoso ocular en el hato lechero de la Empresa Genética "Roberto Alvarado".

2. REVISION DE LITERATURA.

El Carcinoma escamoso ocular o Cáncer de ojo, como también se le conoce, consiste en una lesión maligna que se desarrolla de forma atípica en la superficie epitelial del ojo, está constituido de células epiteliales que se proliferan de modo desordenado y se infiltran e instalan en focos alejados a través de la metástasis.

El Cáncer de ojo incluye al carcinoma propiamente dicho, así como sus lesiones precursoras. Estas lesiones proliferan de forma típica, pudiendo involucionar o evolucionar hasta ser cáncer.

Andrade (1974), señala que los carcinomas son ordinariamente tumores desprovistos de cápsula y difusos, cuando son externos su superficie sufre procesos de ulceración y en consecuencia sobrevienen hemorragias constantes en virtud del comprometimiento de los vasos sanguíneos e infecciones por la penetración de bacterias en tales superficies corroídas. La evolución de la enfermedad aproximadamente dura de 2 a 3 meses.

Moulton (1961), en dependencia de la estructura histológica del tumor, lo ha clasificado en cuatro estadios evolutivos: Placa epidérmica, papiloma, carcinoma no invasivo, carcinoma invasivo con metástasis. En tanto, Kircher et al. (1974) puntualizan que la mayoría de las células de carcinoma escamoso ocular bovino se desarrollan a través de una serie de lesiones precursoras no malignas llamadas usualmente placas epidérmicas y papilomas, una terminología adoptada en la clasificación histológica de tumores y retomada por la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud).

Los estados evolutivos recopilados por Moulton (1961), fueron descritos por Russell et al. (1956) y Monlux et al. (1957) de la siguiente manera:

Placa: Es una pequeña área de epitelio hiperplástico, única o múltiple en el ojo, levemente levantado, circulares, oblongas o de forma irregular, de superficie lisa o irregular y de color blanco gris.

Papiloma: Es múltiple, duro y espinoso y sus proyecciones de diversos tamaños, algunos papilomas son en forma de hongo con tallo estrecho.

Carcinoma no invasivo: Sigue la secuencia placa-papiloma o se alza directamente de la placa, se asemeja al papiloma y no muestra invasión.

Carcinoma invasivo: Es largo y sobresale a través de la fisura palpebral, puede invadir la cámara anterior o posterior del ojo y reemplaza al ojo entero, se levanta de la conjuntiva o de la membrana nictitante, hay cambios secundarios como necrosis, ulceración y hemorragia.

Según Moulton (1961), la incidencia de cada uno de los estados evolutivos de la enfermedad es de 11% , 7%, 3% y 79% para placas, papilomas, carcinoma no invasivo y carcinoma invasivo, respectivamente.

2.1 UBICACION ANATOMICA DE LAS LESIONES.

Russell et al. (1956) en un estudio histológico encontró que el 75% de todas las lesiones son localizadas en limbo o la córnea del ojo. El limbo lateral fue el más

frecuente sitio de origen, con un estimado de 34% de todas las lesiones ocurridas en este locus, 17% en la membrana nictitante y 22% en la membrana mucosa de los párpados.

Monlux et al. (1957) estudiaron un total de 532 animales en matadero en los cuales detectaron 613 lesiones oculares, 501 de estas lesiones fueron histológicamente diagnosticadas como carcinoma escamoso, 38 como papiloma y 74 como placa; 50 % del carcinoma escamoso fueron detectados en la juntura corneoescleral, 2 % en la membrana nictitante y 12% en los párpados. En otro estudio, Mohiyuddeen (1959) reportó que de 60 neoplasmas estudiados histológicamente en una serie, 57 correspondieron a carcinoma escamoso y tres a adenomas benignos, todos ubicados en la membrana nictitante.

Alexander y McGavin (1961), en un estudio realizado en Queensland, Australia, encontraron que el sitio más común de lesión son los párpados, señalando además que las lesiones en el tercer párpado son muy raras.

Russell et al. (1976) en un estudio fundamentan que los sitios de tumor son la juntura corneoescleral lateral con un 66.7 % y la medial con un 16.5%. Estos tumores fueron diagnosticados como malignos usando citología exfoliativa; el tercer párpado es el sitio de origen más común.

2.2 FACTORES AMBIENTALES DE SIGNIFICANCIA ETIOLOGICA.

Moulton (1961), afirma que el cáncer de ojo no está asociado a traumas, irritación por polvo, polen o fotosensibilización. Además, existe consenso entre diversos autores (Anderson et al. 1957; Anderson y Skinner, 1961; Andrade, 1974; Avila et al., 1985; Guilbert et al., 1948; Kopecky et al., 1979) en que el carcinoma escamoso ocular ocurre con más frecuencia en aquellos animales que viven en

regiones cuya radiación solar es más intensa y con mayor efecto en animales con poca pigmentación circunocular y corneoesclerótica. Al respecto, Anderson y Skinner (1961), determinaron que la exposición crónica a la radiación ultravioleta es considerada como un factor de desarrollo del carcinoma escamoso ocular.

Otros autores, entre los que se puede mencionar a Runnells (1975), Jarrett et al. (1978) y Avila et al. (1985), opinan que puede haber una asociación entre la aparición de la enfermedad y el consumo de algún vegetal por parte de los animales o debido a la presencia de un virus. En este aspecto, Anderson (1960) señala que el nivel de alimentación de invierno tiene correlación con diferencias en la prevalencia del cáncer de ojo. Tal afirmación está basada en la prevalencia de carcinoma en tres grupos de animales alimentados en distintos niveles de nutrición, siendo los mejor alimentados los que presentaron un incremento en el número de lesiones, en el número de animales afectados, tumores más desarrollados y decremento en la supervivencia. Esto podría atribuirse a la presencia de algún tipo de sustancia o principio activo en la dieta suministrada.

La avitaminosis A ha sido mencionado por Mohiyuddeen (1959) como otro factor que contribuye a la presencia de cáncer de ojo, aunque no existen evidencias experimentales.

2.3 EFECTO DE LA RAZA, EDAD Y SEXO SOBRE LA PRESENCIA DE CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR.

El Carcinoma escamoso ocular ocurre en muchas especies, incluyendo el hombre, pero la prevalencia en el ganado es mucho más alta que en otros animales tal que la condición es generalmente aceptada como un problema bovino principalmente (Russell et al., 1956).

El Carcinoma escamoso ocular ha sido estudiado en muchas razas, pero la mayoría de los autores coinciden que la raza más comúnmente afectada es la Hereford, lo cual tiene relación con la heredabilidad de la susceptibilidad a esta enfermedad, además de la ausencia de pigmentación circunocular y corneoescleral (Blackwell et al., 1956; Russell et al., 1976; Vogt et al., 1963; Russell et al., 1956).

Por otro lado, no hay consenso en cuanto a la edad límite de aparición de dicho carcinoma. Algunos autores reportan animales afectados entre los 7 y 8 años como (Andrade, 1974), ,en cambio otros reportes indican la presencia de carcinoma en animales con 3 años de edad (Runnells, 1975). En relación al sexo, Blackwell et al. (1956) no encontró diferencia significativa en la prevalencia de los tumores en relación al sexo del individuo.

En resumen, la literatura indica que hay una prevalencia variante de esta enfermedad en el mundo. Con respecto a la más fuerte causa es evidente que hay una relación con la radiación solar, probablemente ultravioleta; sin embargo esta evidencia es observacional e indirecta y no experimental.

Probablemente existen otros factores causales como virus u otros agentes irritantes, pero faltan estudios experimentales u observacionales que confirmen o refuten estas causas.

3. MATERIALES Y METODOS.

El presente estudio se realizó en la Empresa Genética "Roberto Alvarado" (Chiltepe) que se encuentra ubicada en la península de Chiltepe, kilómetro 24 de la carretera nueva a León entre los 12° y 14' de latitud norte y 86° y 25' longitud oeste, a 43 metros sobre el nivel del mar.

La Empresa Genética "Roberto Alvarado" es una empresa estatal dividida en tres distritos y cada uno de estos en subciclos, su objetivo principal es la producción de leche y la conservación de razas lecheras puras tales como Holstein y Pardo Suizo. Entre las Holstein se destacan dos grupos raciales como son las Holstein procedentes del Canadá que en este escrito se denominarán Holstein Canadienses y las Holstein nacidas en Nicaragua que en adelante se llamarán Holstein Criollas.

3.1 MANEJO DE LOS ANIMALES.

La Empresa Genética "Roberto Alvarado" oferta un manejo intensivo a sus animales, los que de acuerdo a su edad y estado fisiológico se encuentran ubicados en centros de crianza, centros de desarrollo, centros de preincorporación, centro de vaquillas, lecherías y parideros.

En cada lechería se encuentran ubicados entre 150 y 200 animales los cuales están lotificados en cuatro grupos:

A) Vacas por encima del promedio: Este grupo comprende las vacas altas productoras y las vacas recién paridas, las cuales al momento del ordeño conforman el primer grupo y reciben una mayor cantidad de concentrado lechero en su dieta.

- B) Vacas que están en el promedio: Estas vacas conforman el segundo grupo al momento del ordeño y la cantidad de concentrado que se les suministra es menor con respecto al primer grupo.
- C) Vacas que están por debajo del promedio: Este grupo comprende aquellas vacas cuya producción está por debajo del promedio de la lechería, además son las últimas en ordeñarse y que serán secadas próximamente para conformar el último grupo en las lecherías. Al momento que se ordeñan estas vacas, se ordeñan también aquellas vacas que presentan mastitis a las cuales después del ordeño se les aplica tratamiento.
- D) Vacas secas: Este grupo comprende por lo general aquellas vacas con estado de gestación avanzado que posteriormente son enviadas al paridero.

De forma general, estos animales se encuentran estabulados la mayor parte del tiempo, saliendo al pastoreo durante horas de la mañana (6:30-9:00 a.m.), su alimentación básica esta constituida por forraje de Taiwán (Pennisetum purpureum) y Pasto Estrella (Cynodon nlemfuensis) el cual es servido tres veces al día y se les proporciona además suplementación de melaza, sales minerales y concentrado lechero. Las vacas están sometidas a un plan sanitario que contempla baño garrapaticida por inmersión y aspersion cada 15 días, vacunaciones, estrecha vigilancia sobre posible aparición de metritis, prueba y control de mastitis y vigilancia permanente por parte del médico veterinario.

3.2 DESCRIPCION DE LOS DATOS.

Los datos usados en este estudio provienen de la Empresa Genética "Roberto Alvarado", en la cual se utilizaron solamente los animales de tres años a más ya que

en animales menores a esta edad no se observó evidencia alguna de la presencia de carcinoma escamoso ocular.

El tipo de estudio desarrollado fue de punto de prevalencia, ya que los animales fueron sujetos a una única observación en el tiempo. La información de campo fue obtenida al examinar visualmente a cada animal determinándose el grado de pigmentación en la membrana nictitante y párpados por ojo, así como la presencia o no del cáncer, su ubicación anatómica y el grado de severidad de las lesiones por ojo de cada animal, esta información fue recopilada en el período comprendido entre el 31 de julio de 1990 a diciembre del mismo año seguido de un período de submuestras hasta el 11 de mayo de 1991. Este submuestreo se realizó con el objetivo de determinar el grado de pigmentación de la corneoesclera para explicar la no presencia de lesiones en esta estructura anatómica en tres grupos raciales como son Holstein Canadiense, Holstein Criollo y Pardo Suizo. Para la obtención de toda esta información, los animales se pasaron por los cepos en el caso de los parideros y por las mangas de ordeño en el caso de las lecherías.

Los grupos raciales involucrados en este estudio fueron la Holstein Canadiense, Holstein Criollo, Holstein x Pardo Suizo, Pardo Suizo, 75% Holstein, Guernsey, Jersey y otros grupos raciales tales como 15/16 Holstein, 15/16 Pardo Suizo, Pardo x Guernsey, Pardo x Jersey, Pardo x Reyna, Holstein x Brahman, Holstein x Guernsey, Holstein x Hereford, Holstein x Jersey, 75 % Pardo-25% Brahman, 75% Pardo-25% Guernsey, 75% Pardo-25% Jersey, 75% Pardo-25% Reyna , 75% Guernsey- 25% Pardo, 75% Guernsey-25% Jersey y Ayrshire. La cantidad total de animales muestreados por grupo racial se muestran en el Cuadro 1, aunque para efecto de análisis se eliminaron aquellos grupos raciales que presentan poca cantidad de animales, utilizándose para el

análisis estadístico los grupos raciales Holstein Canadiense, Holstein Criolla, Pardo Suizo, Holstein x Pardo Suizo y 75% Holstein.

El grupo racial fue determinado en base a los datos de registro que se llevan en cada uno de los distritos de la Empresa Genética "Roberto Alvarado".

Cuadro 1. Número total de animales por grupo racial muestreados en el estudio.

Grupo Racial	Números de animales	Porcentaje
Holstein Canadiense	1662	35.88
Pardo Suizo	880	19.00
Holstein Criollo	771	16.65
3/4 Holstein	599	12.93
Otros Grupos Raciales	417	9.00
Holstein x Pardo	249	5.38
Jersey	35	0.76
Guernsey	19	0.41
Total	4632	100.00

Otra variable de interés en este estudio fue la edad, la cual se cuantificó en base a los datos de fecha de nacimiento y el día en que se realizó la observación para obtener la información de campo. En el Cuadro 2 se muestra la distribución de todos los animales muestreados en base a su edad.

Cuadro 2. Distribución total de animales muestreados por edad.

EDAD EN AÑOS	NUMERO DE ANIMALES	PORCENTAJE
2	3	0.06
3	445	9.61
4	797	17.21
5	1063	22.95
6	1321	28.52
7	320	6.91
8	284	6.13
9	226	4.88
10	139	3.00
11	11	0.24
12	3	0.06
13	4	0.09
14	2	0.04
DESCONOCIDA	14	0.30
TOTAL	4632	100.00

En el Cuadro 2 se puede apreciar como se distribuyen los animales por edad. Cabe mencionar que en el grupo racial Holstein Canadiense se encontraron 14 animales de edad desconocida que no se incluyeron en este estudio y 39 animales de este mismo grupo racial que por su edad dudosa no se incluyeron en el análisis estadístico, también merece mención el grupo racial denominado como "otros grupos raciales" que por su diversidad de encaste no se incluyeron de forma individual y además por la dificultad de determinar con seguridad su raza no fueron incluidas en los análisis estadísticos; mientras que los animales pertenecientes a los grupos raciales Guernsey, Jersey y

Ayrshire al distribuirse por edad presentaron un número de animales pequeño, por lo que se excluyeron de los análisis.

Otra de las variables registradas fue la pigmentación, para obtener la información de esta variable se determinó de forma visual el grado de pigmentación de la membrana nictitante y párpados por ojo de cada animal. También se realizó una submuestra para determinar el grado de pigmentación de la corneoesclera de la misma forma en que se realizó para membrana nictitante y párpados, clasificando estas estructuras anatómicas como pigmentadas, parcialmente pigmentadas y despigmentadas bajo el siguiente criterio:

Se consideraron estructuras pigmentadas aquellas que en un 100% eran pigmentadas, como despigmentadas las estructuras anatómicas oculares que no presentaron ninguna pigmentación y como parcialmente pigmentadas aquellas estructuras anatómicas que no presentaron pigmentación total ni despigmentación total.

La última variable analizada fue la tumoración de la que para obtener la información se procedió de igual forma que en el caso de la pigmentación o sea de forma visual, además se clasificó el grado de severidad de las lesiones y su ubicación anatómica en cada ojo. La clasificación del grado de severidad de las lesiones utilizada fue la siguiente:

- 0- Aquellos ojos que no presentaron tumoración.
- 1- Ojos con irritación.
- 2- Nódulo dudoso.
- 3- Nódulo pequeño.
- 4- Nódulo intermedio.
- 5- Nódulo grande.
- 6- Nódulo expandido a otras áreas.
- 7- Nódulo múltiple.

8- Invasión a otras partes del ojo.

9- Metástasis.

La clasificación anterior fue la utilizada al momento de recolectar la información de campo, la cual fue sugerida por comunicación personal del Dr. Daniel Unruh quien fue el que diagnóstico la enfermedad en la Empresa Genética "Roberto Alvarado" (Chiltepe) a través de pruebas patológicas. En vista de que en este estudio no se realizaron pruebas patológicas ya que el muestreo realizado fue visual, la clasificación anterior se condensó de la siguiente manera lo que también fue sugerido por el Dr. Daniel Unruh:

3-4: Nódulo pequeño. Este es una lesión cuyas características son diámetro aproximado un centímetro y una espesor de 3 - 5 milímetros.

5-6: Estado intermedio entre 3-4 y 7-8 que no invade otras estructuras del ojo.

7-8: Neoplasma largo, resaltado a través de la fisura palpebral y que reemplaza al ojo.

9 : Metástasis.

3.3 ANALISIS ESTADISTICO.

Los análisis estadísticos realizados en el presente estudio consistieron en pruebas de independencia de Chi-Cuadrado (X^2) como es descrita por Wayne (1988), prueba de proporciones usando la distribución normal estandarizada (Z) como es descrita por Zárate e Infante (1984). Además, se hizo uso de análisis de regresión lineal para evaluar la tendencia de la prevalencia del cáncer de ojo en relación a la edad.

En este caso la prueba de independencia se realizó para comparar grupos raciales y dentro de cada grupo racial. La prueba de independencia se aplicó para determinar las posibles diferencias estadísticas con

respecto a la presencia de lesiones entre los distintos grupos raciales. Asimismo se usó Chi-Cuadrado para evaluar la relación entre el grado de pigmentación y la presencia del carcinoma dentro de cada grupo racial. En esta última prueba no se consideró la Pardo Suizo por no encontrarse lesiones, del mismo modo los grupos raciales con pigmentación izquierda y parcialmente derecha, parcialmente pigmentados en ambos ojos, los sin pigmentación izquierda y pigmentación parcial derecha no fueron considerados por presentar un reducido número de observaciones.

La prueba de independencia solamente indica si dos factores están interrelacionados, pero no especifica que niveles dentro de cada factor son más afectados, por lo que se procedió a hacer comparaciones a través de pruebas para proporciones. Para la prueba de Z se agruparon los animales en base al grado de pigmentación de la membrana nictitante de acuerdo a los siguientes criterios:

- Pigmentados aquellos animales cuyas dos membranas nictitantes eran pigmentadas.
- Despigmentados aquellos animales cuyas dos membranas nictitantes no presentaron pigmentación.
- Parcialmente pigmentados aquellos animales con todas las posible combinaciones de pigmentación, excepto los animales cuyas dos membranas nictitantes eran pigmentadas.

En el análisis de regresión lineal se tomaron en cuenta solamente los animales despigmentados afectados y no afectados por edad de los dos grupos raciales más afectados por la enfermedad, los cuales fueron los Holstein Canadienses y los Holstein Criollos.

4. RESULTADOS Y DISCUSION.

Anteriormente en Nicaragua y en la región Centroamericana no se han realizado estudios de prevalencia del Carcinoma escamoso ocular y sus lesiones precursoras ya que no se encontró ninguna referencia acerca de estudios realizados sobre esta enfermedad.

La prevalencia del Carcinoma escamoso ocular bovino encontrado en la Empresa Genética "Roberto Alvarado" es de 2.6%, que, resultó después de haber analizado 4108 animales, determinándose, dentro de éstos, aquellos animales afectados por el mal y los no afectados obteniéndose 108 y 4000 animales, respectivamente. El resultado obtenido en el presente trabajo se encuentra dentro del rango de prevalencia encontrado por Anderson (1963), que oscila de 0-36.9%, aunque existen otros altos porcentajes de prevalencia determinados en otros estudios, como por ejemplo el encontrado por Anderson et al. (1970) que reportan un 88%; pero hay que hacer notar que los datos utilizados en dicho estudio son datos provenientes de matadero como en la mayoría de los estudios realizados sobre esta enfermedad, por lo que obviamente el resultado encontrado en el presente estudio diferirá con otros estudios realizados sobre esta enfermedad ya que los datos utilizados en este estudio provienen de una población bajo explotación normal.

4.1 DISTRIBUCION ANATOMICA DE LAS LESIONES.

En este estudio se hicieron observaciones en tres estructuras anatómicas del ojo como son la membrana nictitante, párpados y corneoesclera. La información obtenida de la distribución anatómica de los tumores se presentan en el Cuadro 3. En este cuadro se puede apreciar

que la totalidad de las lesiones se localizaron en la membrana nictitante (tercer párpado) lo que posiblemente esta asociado al bajo porcentaje de pigmentación encontrado en esta estructura lo que será discutido posteriormente.

Cuadro 3. Distribución de tumores según las estructuras anatómicas del ojo analizadas en el estudio.

Estructura Anatómica.	N	%
Membrana Nictitante	119	100
Párpados	0	0
Corneoesclera	0	0

Según el Cuadro 3 solamente en la membrana nictitante se encontraron lesiones. Si bien es cierto que en el estudio se encontraron 108 animales afectados por la enfermedad se encontraron 119 lesiones lo que significa que existen animales con lesiones en ambos ojos. Este resultado difiere marcadamente de los obtenidos por otros investigadores que reportan lesiones en esta misma estructura como los encontrados por Russell *et al.* (1956), que reportan un 17%, Monlux *et al.* (1957), reportan 2% de lesiones en dicha estructura. Sin embargo, Alexander y McGavin (1961) concluyen que la membrana nictitante es un sitio de lesión muy raro. Por otro lado los resultados obtenidos en este estudio coinciden con los datos presentados por Mohiyuddeen (1959), donde plantea que de 60 neoplasmas histológicamente estudiados 57 fueron Carcinoma escamoso ocular y 3 adenomas benignos localizados todos en la membrana nictitante. Como también se puede apreciar en el Cuadro 3 en este estudio no se encontraron lesiones ni

en los párpados ni en la corneoesclera. No obstante Russell et al. (1956) reportan que un 22% de las lesiones de esta enfermedad se localizaron en la mucosa de los párpados, además Monlux et al. (1957) y Barron (1962) reportan un 12% y 17% de ocurrencia de lesiones en los párpados, respectivamente y Monlux et al. (1957) plantean que el 50% de Carcinoma escamoso ocular fueron localizados en la juntura corneoescleral. Sin embargo, Alexander y McGavin (1961) exponen que el sitio más común de lesión son los párpados. Ante lo expuesto anteriormente se puede concluir que las informaciones presentadas en este estudio no concuerdan en lo absoluto con las obtenidas por otros investigadores que reportan lesiones en los párpados y corneoesclera. Esta diferencia muy posiblemente este asociada a los altos porcentajes de pigmentación detectados en estas estructuras anatómicas que serán presentadas posteriormente.

De forma general la presencia o no de lesiones encontradas en este estudio en la estructuras oculares analizadas posiblemente esta asociado ya sea a los altos o bajos porcentajes de pigmentación encontrados en ellas, por lo que a continuación se presenta el efecto de la pigmentación.

4.2 EFECTO DE LA PIGMENTACION SOBRE LA PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR.

Según la literatura consultada, la pigmentación tiene un papel muy importante en la presencia o no de la enfermedad denominada Carcinoma escamoso ocular siendo ésta una condición determinante para que se presente dicha enfermedad.

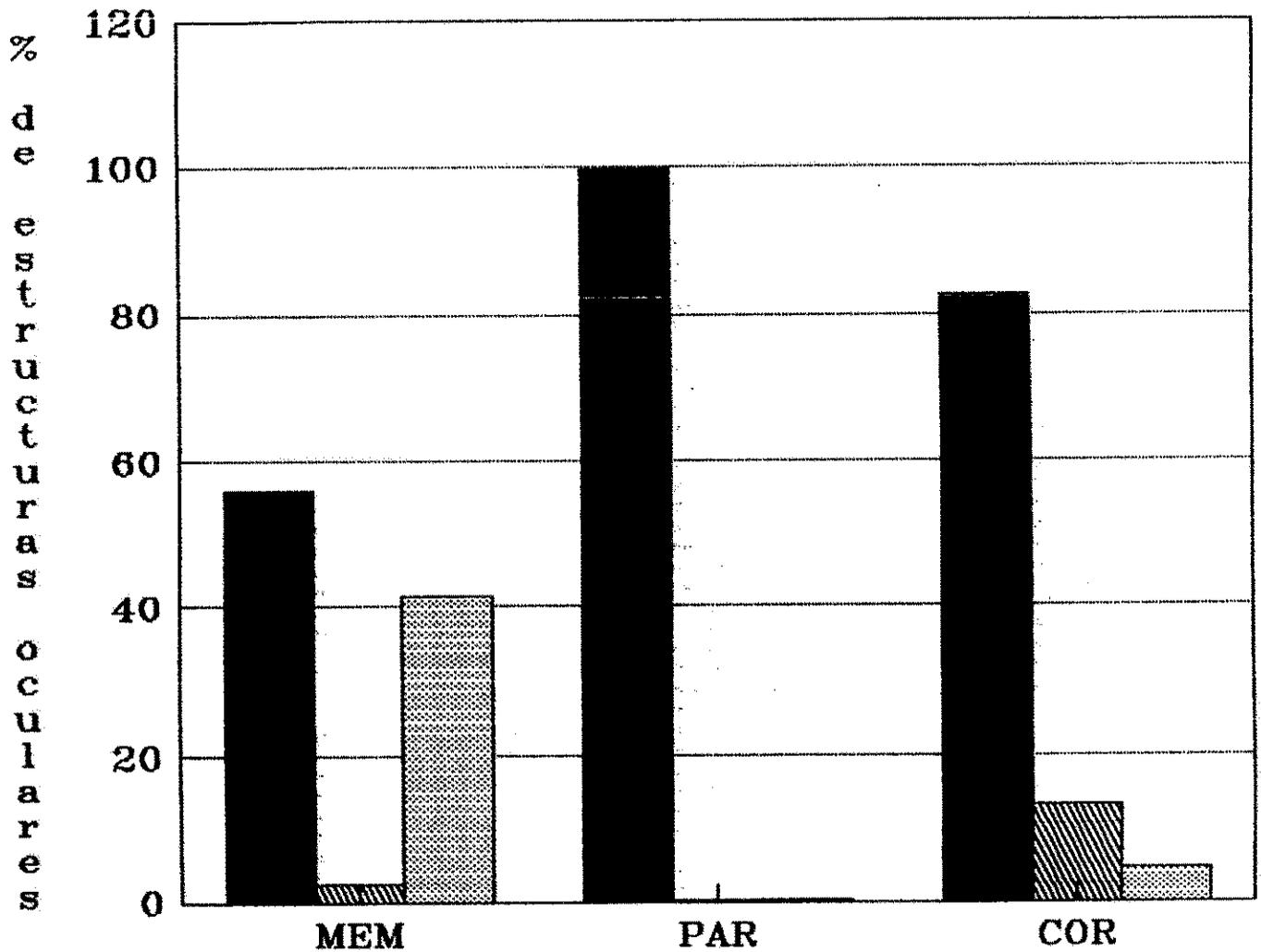
Anteriormente se ha expuesto la estructura anatómica donde se encontraron las lesiones y las estructuras donde

no se encontraron así como la posible causa de la presencia o no de éstas en dichas estructuras. En el Cuadro 4 se muestran los diferentes porcentajes de pigmentación de las estructuras oculares analizadas en el presente estudio.

Cuadro 4. Distribución de pigmentación de las distintas estructuras anatómicas oculares analizadas.

Estructuras anatómicas oculares	Pigmentados		Parcialmente Pigmentados		Sin Pigmentación		TOTAL N
	N	%	N	%	N	%	
Memb. Nict.	4596	55.93	216	2.63	3404	41.43	8216
Párpados	16346	99.48	33	0.20	53	0.32	16432
Corneoescl.	688	82.30	110	13.20	38	4.50	836

Se puede apreciar en este cuadro que los menores porcentajes de pigmentación corresponden a la membrana nictitante y es en esta estructura donde se localizaron las lesiones en un 100%, además se puede apreciar los altos porcentajes de pigmentación de las otras dos estructuras anatómicas analizadas siendo ésta la posible causa de la ausencia de lesiones en dichas estructuras. De forma gráfica las diferencias existentes entre estas estructuras son aún más notables como se muestra en la Figura 1. Es muy posible que los porcentajes de los grados de pigmentación en la corneoesclera sean mayores si ésta se hubiera analizado en los 4108 animales como se hicieron en las otras dos estructuras restantes ya que para este caso solo se muestrearon 418 animales para obtener el grado de pigmentación de dicha estructura.



Estructura anatomica ocular

Pigmentados
 Parcial pigmentados
 No pigmentados

Figura 1. Distribución de la pigmentación de las estructuras anatómicas analizadas.

Globalizando todo lo anterior, puede notarse que la variable pigmentación juega un papel muy importante en la presencia o no de lesiones por lo que esta variable constituye el eje para el análisis estadístico de las otras variables por lo que se hizo necesario demostrar cual era el papel de la pigmentación de forma estadística.

A través de la prueba de proporciones de Z se encontró diferencias significativas entre los diferentes grupos de animales agrupados de acuerdo al grado de pigmentación, en relación a la presencia o no del cáncer.

En el Cuadro 5 se muestran los resultados obtenidos mediante la prueba de proporciones y puede observarse que a medida que el grado de pigmentación aumenta la prevalencia del cáncer de ojo se hace menor.

Cuadro 5. Prueba de proporciones de Z para los animales agrupados de acuerdo al grado de pigmentación de la membrana nictitante.

Grado de pigmentación	Afect.	Sanos	Total	Prev. %	Comp.	Valores de Z.
Despigmentados ₁	86	1350	1436	5.99	1-2	2.31*
Par. Pigment. ₂	22	603	625	3.50	1-3	11.21**
Pigmentados ₃	0	2047	2047	0.00	2-3	8.52**

Como puede apreciarse en el Cuadro 5 existen diferencias bien marcadas entre los diferentes grupos de animales de acuerdo al grado de pigmentación y que a medida que se realizaron las comparaciones las diferencias son mayores, por ejemplo cuando se comparó el grupo de animales despigmentados con el parcialmente pigmentado se obtuvo diferencia significativa y al comparar el grupo de animales despigmentados contra los pigmentados la

diferencia fue altamente significativa con respecto a la presencia o no de lesiones, usando niveles de significancia de 0.05 y 0.001 respectivamente.

4.3 PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO OCULAR SEGUN EL GRUPO RACIAL.

Como se ha planteado anteriormente la prevalencia encontrado del Carcinoma escamoso ocular bovino en la Empresa Genética "Roberto Alvarado" es de 2.6%, ahora bien la interrogante que resulta es como se comporta esta prevalencia entre los grupos raciales estudiados y si existen diferencias entre éstos con respecto a la presencia o no de lesiones. En el Cuadro 6 se presenta la cantidad de animales por grupo racial afectados y no afectados así como la prevalencia de cada uno de estos grupos.

Cuadro 6. Prevalencia del Carcinoma escamoso ocular por grupo racial estudiado.

Grupo racial.	Animales afectados	Animales sanos	Total	Prev. %
Holstein Canadiense	82	1527	1609	5.1
Holstein Criollo	17	754	771	2.2
75% Holstein	7	592	599	1.2
Pardo x Holstein	2	247	249	0.8
Pardo Suizo	0	880	880	0.0
Total	108	4000	4108	2.6

Como podrá apreciarse en el Cuadro 6 las prevalencias de los diferentes grupos raciales difieren grandemente. De forma general la prevalencia de los grupos raciales analizados oscila entre 0 y 5.1%, lo que está dentro del rango que reporta Anderson (1963) que son valores que van de 0 a 36.9%.

Para determinar si existían diferencias estadísticas entre los grupos raciales estudiados con respecto a la presencia o no de lesiones, se realizó la prueba de independencia de Chi-Cuadrado con los datos del Cuadro 6, obteniéndose un valor de 70.8 de X^2 calculado que resultó ser altamente significativo a un nivel de significancia de 0.001; esto significa que existe dependencia de la presencia o no del Cáncer con respecto al grupo racial y desde luego diferencia entre éstos. Ahora bien, la inquietud que surge es a que se deben estas diferencias. Anteriormente se ha expuesto que existen diferencias significativas entre los grupos de animales agrupados de acuerdo al grado de pigmentación de la membrana nictitante y que el 100% de las lesiones se localizaron en esta estructura. En el Cuadro 7 se muestra como se distribuyen los diferentes grados de pigmentación de la membrana nictitante por grupo racial.

Cuadro 7. Distribución de pigmentación de la membrana nictitante por grupo racial estudiado.

Grupo racial	Pigment.		Par. Pig.		Despig.		Total
	N	%	N	%	N	%	N
Hols. Canad.	801	24.89	138	4.29	2279	70.82	3218
Hols. Crioll	794	51.49	30	1.95	718	46.56	1524
75% Hols.	853	71.20	21	1.75	324	27.05	1198
PardoxHols.	423	84.93	15	3.01	60	12.05	498
Pardo S.	1725	98.01	12	0.68	23	1.31	1760
Total	4596	55.93	216	2.63	3404	41.43	8216

Como puede observarse en el Cuadro 7 existe un grupo racial con altos porcentajes de despigmentación así como un grupo racial con alto porcentaje de pigmentación en sus membrana nictitante. Esto puede apreciarse con mayor claridad en la Figura 2.

Es muy notable el alto porcentaje sin pigmentación de los grupos raciales Holstein Canadiense y Holstein Criollo, así como el aumento del porcentaje de pigmentación a medida que el grado de encaste en Holstein disminuye y el de Pardo Suizo aumenta. En el Cuadro 6 se muestran las prevalencias encontradas en este estudio en los grupos raciales analizados. De forma gráfica tiene el siguiente comportamiento como lo muestra la Figura 3.

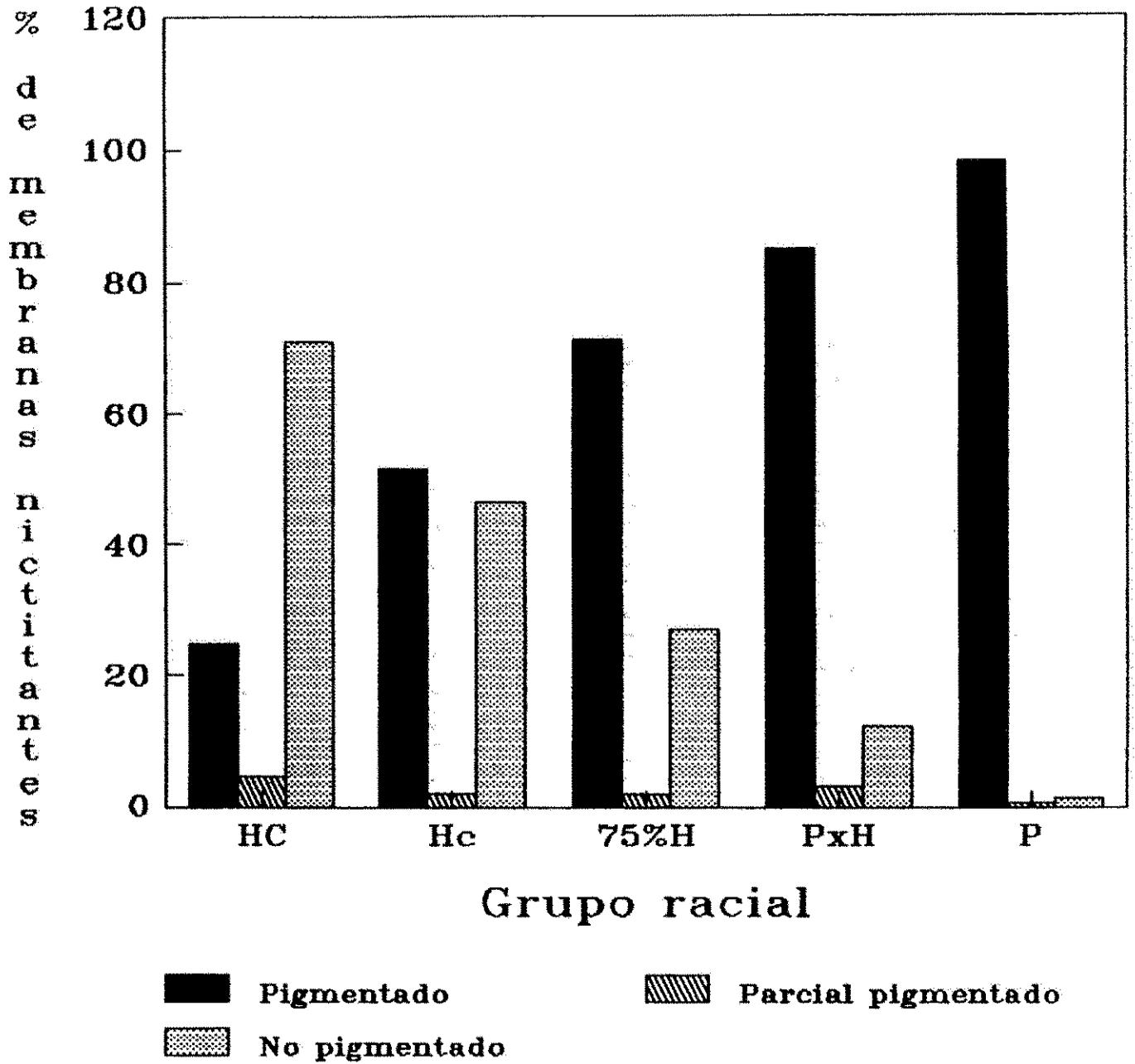


Figura 2. Distribución de la pigmentación en la membrana nictitante por grupo racial estudiado.

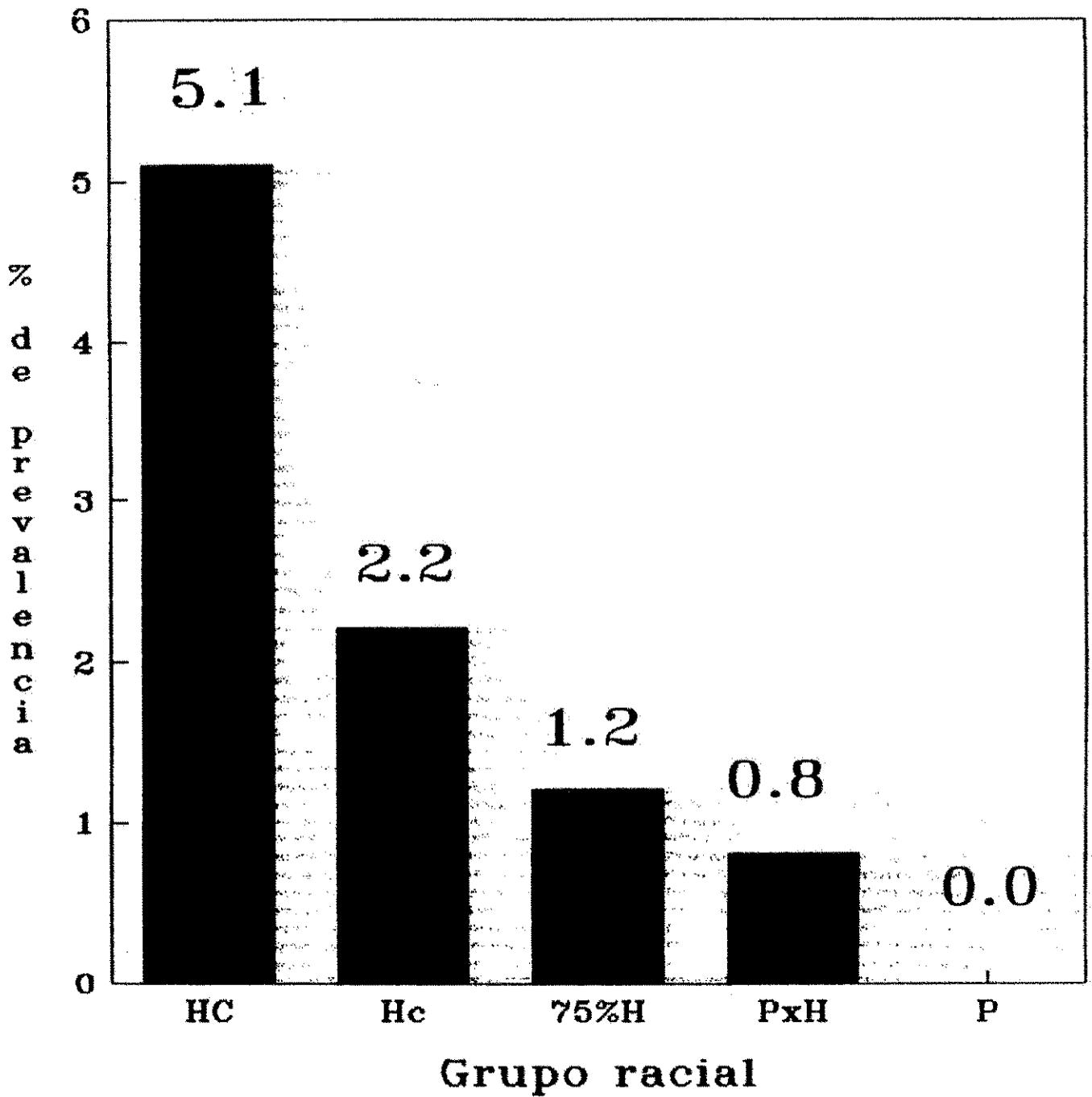


Figura 3. Prevalencia del Carcinoma escamoso ocular por grupo racial analizado en el presente estudio.

Relacionando las Figuras 2 y 3 puede observarse que el grupo racial Holstein Canadiense es el que presenta la mayor prevalencia del cáncer y al mismo tiempo presenta los más altos porcentajes de membranas nictitantes despigmentadas, al mismo tiempo puede observarse que el grupo Pardo Suizo presenta un 0% de prevalencia y este es el grupo que presenta los más altos porcentajes de pigmentación en la membrana nictitante.

Por otra parte existen diferencias en los porcentajes de prevalencia presentados por los grupos Holstein Canadiense y Holstein Criollo así como en los porcentajes de pigmentación en las membranas nictitante. Esta diferencia probablemente se deba a que los animales del grupo racial Holstein Criollo fueron seleccionados con el 50% o más de coloración oscura (INFONAC, 1978) al introducirse al país y es probable que en este porcentaje se incluyó la membrana nictitante.

Cuando se realizó la prueba de independencia se determinó que existe diferencia entre los grupos raciales comprendidos en este estudio, pero no se determinó entre que grupos existía diferencia por lo que los datos presentados en el Cuadro 6 fueron sometidos a la prueba de proporciones de Z. Los resultados obtenidos en este análisis son mostrados en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Resultados de la prueba de proporciones de Z entre los grupos raciales comprendidos en el estudio.

Grupo racial	H.C	P.S	H.c	PxH	75%H.
H.C	-	6.81**	3.31**	3.03**	4.70**
P.S	-	-	-4.43**	2.66*	-3.21*
H.c	-	-	-	1.42ns	1.45ns
PxH	-	-	-	-	-0.47ns
75%H	-	-	-	-	-

Como se podrá observar se obtuvo diferencias entre los grupos a excepción de cuando se comparó Holstein Criollo con Pardo x Holstein, Holstein Criollo con 75% Holstein y Pardo x Holstein contra 75% Holstein. Estas diferencias encontradas a niveles de significancia de 0.05 y 0.001 pueden estar sustentadas por los diferentes porcentajes de pigmentación de la membrana nictitante en cada grupo racial, además es notable que el grupo Pardo Suizo contra Holstein Criollo y 75% Holstein al ser comparados el valor de Z obtenido es negativo lo que significa que el grupo Pardo Suizo tiende menos a presentar dicha enfermedad. También se hicieron análisis de la pigmentación dentro de cada grupo racial exceptuando al Pardo Suizo por no presentar lesiones, estos resultados son mostrados en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Resultados de la prueba de independencia de acuerdo a las posibles combinaciones de pigmentación en ambos ojos dentro de cada grupo racial.

Grup rac	Hol.Can.			Hol.Crio.			75%Hol.			Par.xHol.		
	tot	af.	pre	tot	af.	pre	tot	af.	pre	tot	af.	pre
con/con	269	0	0.0	278	0	0.0	322	0	0.0	126	0	0.0
con/par	30	0	0.0	7	0	0.0	4	0	0.0	3	0	0.0
par/par	22	0	0.0	4	0	0.0	4	0	0.0	4	0	0.0
sin/con	233	12	5.2**	95	3	3.2*	59	3	5.1**	17	0	0.0
sin/par	64	2	3.1*	6	0	0.0	7	0	0.0	2	0	0.0
sin/sin	991	68	6.9**	264	10	3.8*	102	2	2.0*	10	2	20**

En este caso se hicieron comparaciones de los animales con pigmentación total de la membrana nictitante contra los otros grupos que presentaron animales afectados obteniéndose valores significativos y altamente significativos a niveles de significancia de 0.05, 0.005 y 0.001 como lo muestra el Cuadro 9. En este cuadro el código "con" significa pigmentado, el código "sin" significa despigmentado y el código "par" significa parcialmente pigmentado.

4.4 PREVALENCIA DEL CARCINOMA ESCAMOSO SEGUN LA EDAD.

Luego de haber presentado informe de los resultados obtenidos del análisis de dos de las tres variables bajo estudio; raza y pigmentación; se prosiguió a analizar la relación existente entre la edad y el Carcinoma escamoso ocular. Para esto se efectuó un análisis a través de la

prueba de proporciones de Z comparando cada edad contra las edades restantes obteniéndose los resultados que a continuación se muestran en el Cuadro 10 utilizando niveles de significancia de 0.05 y 0.001.

Cuadro 10. Resultado de la prueba de proporciones de Z al realizar comparaciones de los animales agrupados por edad.

Edad	3	4	5	6	7	8	9	10
3	2	-1.56ns	-2.82*	-3.53**	-2.31*	0.99ns	-1.37ns	-1.98ns
4	-	11	-1.93ns	-3.1*	-1.09ns	1.76ns	-0.08ns	-0.66ns
5	-	-	30	-1.37	0.35ns	2.47*	1.04ns	0.39ns
6	-	-	-	52	1.15ns	2.89*	1.63ns	0.94ns
7	-	-	-	-	7	2.28*	0.69ns	0.14ns
8	-	-	-	-	-	0	-1.86ns	-2.17ns
9	-	-	-	-	-	-	3	-0.47ns
10	-	-	-	-	-	-	-	3

Como puede apreciarse las diferencias significativas más relevante se encontraron al comparar la edad 3 contra la edad 6. En diagonal puede observarse el número de animales afectados por edad así como el aumento de éstos hasta la edad de 6 años. También es notable la reducción que presentan a partir de los 7 años en adelante lo que probablemente se deba a los bajos porcentajes de animales presente en estas edades.

Todo lo anterior motivó a tratar de demostrar una posible tendencia a incrementarse la prevalencia de la enfermedad a medida que se incrementa la edad por lo que se realizó un análisis de regresión lineal para los grupos raciales Holstein Canadiense y Holstein Criollo tomándose éstos por el hecho de estar más afectados por la

enfermedad. Dentro de cada uno de estos grupos raciales se tomaron en cuenta únicamente aquellos animales que presentaron despigmentación total en la membrana nictitante. Los resultados obtenidos al realizar el análisis de regresión lineal son mostrados en la Figura 4. Los coeficientes de regresión encontrados fueron de 2.27 y 2.65 para Holstein Canadiense y Holstein Criollo respectivamente. Esto significa que muy probablemente en un 2.27% y 2.65% la prevalencia del cáncer aumenta por cada año que aumenta la edad en ambos grupos raciales. Ambos coeficientes resultaron significativos a un nivel de 0.05 por ciento.

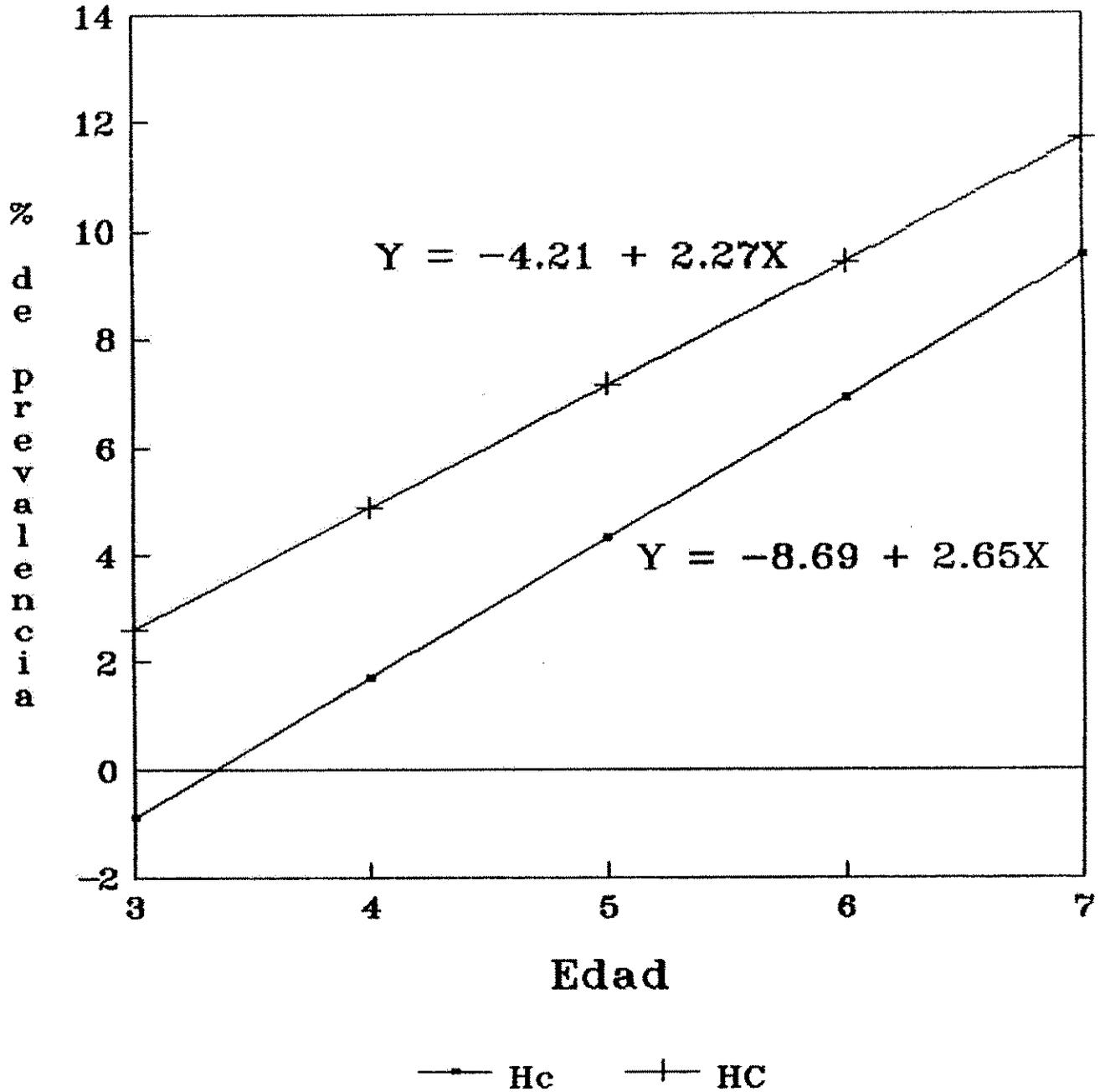


Figura 4. Comportamiento de la prevalencia del Carcinoma escamoso ocular encontrado en este trabajo relacionado a la edad en los grupos raciales - Holstein Canadiense y Holstein Criollo.

En la Figura 4 puede apreciarse la marcada tendencia que muestra la prevalencia de la enfermedad a incrementarse a medida que aumenta la edad de los animales, lo que coincide con los resultados obtenidos por Russell et al. (1976) los que reportan que la ocurrencia del Carcinoma escamoso ocular está asociado con el incremento de la edad a cierto límite. No obstante Russell et al. (1956); Monlux et al. (1957); Barron (1962); Naik y Randelia (1975) en estudios en mataderos e histopatológicos reportan que la edad detectada con mayor porcentaje de Carcinoma escamoso ocular fue entre 8 y 10 años, mientras que en el presente estudio se determinó que la edad donde se presentaron mayores porcentajes de lesiones fue a la edad de 6 años, aunque hay que hacer notar que en este trabajo el mayor número de animales estaba comprendido dentro de esta edad por lo que no se puede afirmar categóricamente que esta sea la edad crítica.

Cabe mencionar que todos los estudios citados en el presente trabajo han sido efectuados en razas distintas a las involucradas en el presente estudio como las mencionadas al inicio del presente escrito.

5. CONCLUSIONES.

De los resultados antes expuestos puede desprenderse que:

- a.- Existe la enfermedad denominada Carcinoma escamoso ocular en el hato lechero de la Empresa Genética "Roberto Alvarado" (Chiltepe).
- b.- Existe una clara diferencia en los porcentajes de prevalencia en los distintos grupos raciales siendo el más afectado el grupo racial Holstein Friesian (Canadiense).
- c.- La membrana nictitante es la única estructura anatómica ocular afectada por el cáncer.
- d.- Puede apreciarse una clara relación entre la ausencia de pigmentación y la presencia de tumores.
- e.- No hay lesiones en los Párpados y la corneoesclera debido al alto porcentaje de pigmentación en estas estructuras.
- f.- Hay una clara tendencia a incrementarse la prevalencia de esta enfermedad a medida que aumenta la edad a condición de que no exista pigmentación.

6. RECOMENDACIONES.

- a.- Cuando se seleccionen animales de la raza Holstein, aparte de todas las características de selección, procurar que estos tengan pigmentación en las membranas corneoesclerótica, nictitante y circunocular.
- b.- Cuando se piense en realizar cruces entre animales de la raza Holstein y otra raza es recomendable utilizar la raza Pardo Suizo debido a su alto porcentaje de pigmentación ocular.
- c.- Aumentar la cobertura de los techos de las galeras para disminuir el tiempo de exposición al sol de los animales.
- d.- Arborizar zonas aledañas a las galeras.
- e.- Realizar el pastoreo nocturno.
- f.- Se recomienda realizar un estudio sobre la heredabilidad de la pigmentación en la membrana nictitante.
- g.- Es recomendable determinar el efecto de esta enfermedad en la producción lechera.

7. BIBLIOGRAFIA

- ALEXANDER, G.I.; McGAVIN, M.D. 1961. Cancer eye in beef cattle. Queensland Agriculture Journal (A.C.T.) 87:434-436
- ANDERSON, D.E. 1960. Studies on bovine Ocular Squamous Carcinoma ("Cancer eye") X. Nutritional Effects. Journal Animal Science (EE.UU.) 19:790-799.
- ANDERSON, D.E. 1963 a. Effects of pigment on bovine Ocular Squamous Carcinoma Annual N. Y. Academy Science (EE.UU.) 100:436 - 446.
- ANDERSON, D.E. 1963 b. Genetic aspects of Cancer with special reference to Cancer of the eye in the bovine Annual N.Y. Academy Science (EE.UU.) 100: 948-962.
- ANDERSON, D.E.; LUSH, J.L.; CHAMBERS, D. 1957. Studies on bovine Ocular Squamous Carcinoma (Cancer eye). II Relationship between eyelid pigmentation and occurrence of Cancer eye desing. Journal Animal Science. (EE.UU.) 16:739-746.
- ANDERSON, D.E. ; SKINNER, P.E. 1961. Studies on bovine Ocular Squamous Carcinoma ("Cancer eye") XI. Effects of sunlight Journal Animal Science (EE.UU.) 20: 474-477.
- ANDERSON, D.E.; POPE, L.S. ; STEPHENS, D. 1970. Nutrition and eye cancer in cattle. Journal National Cancer Institute.(EE.UU.) 45: 697 - 707.
- ANDRADE, J. 1974. Patologia geral dos animais domésticos. Editorial IICA. Rio de Janeiro.(Bra.) :325.
- AVILA, J.D.;ROSSANIGO,C.E.; SAGUR, R.L.; VASQUEZ, R. 1985. Cancer de ojo en Bovino, presentación Ocular. Veterinaria Argentina. (Argentina) 2(18): 731-733.
- BARRON, C.N. 1962. The comparative pathologia of neoplams of the eyelid and conjuntiva with special reference to those of apithelial origin. Acta dermat. - Vener. 42, Suppl .(EE.UU) 51, 1-100.
- BLACKWELL, R.L.; ANDERSON,D.E.; KNOX,J.H. 1956. Age incidence and heritability of cancer eye in Hereford Cattle. Journal Animal Science.(EE.UU) 15: 943-951.
- BRYDON, P. 1960. The major causes for condemnation of meat in New South Wales. Australian Veterinary Journal.(A.C.T.) 36: 113-117.

- COCK, E.V. 1972. Some clinical observations on thelazia rhodesii and Squamous Cell Carcinoma in the bovine eye - Rhodesian Veterinary Journal.(Rodesia) 2(4): 62-63.
- COTCHIN, E. 1960. Tumours of farm animals a survey of tumours examined at the Royal veterinary college, London During 1950-1960. Veterinary Research.(G.B.) 72: 816-823.
- GARDINER, M.R.; ANDERSON, J.L. ; ROBERTSON, D.E. 1972. "Cancer eye" of Cattle. Journal Agriculture West Australian.(A.C.T.) 13: 53-56
- GUILBERT, H.R.; WAHID, A.; WAGNON, K.A.; GREGORY, P.W. 1948. Observations on pigmentation of eyelid of Hereford cattle in relation to occurrence of ocular epitheliomas. Journal Animal Science.(EE.UU.) 7: 426-429.
- INFONAC. 1978. Adaptación al trópico del ganado lechero especializado. Revista pecuaria de Centroamérica. (Nicaragua) (75): 6-9.
- JARRETT, W. F. H.; McNEIL, P.E.; GRIMSHAW, W.T.R.; SELMAN, I.E.; McINTYRE, W.I.M. 1978. High incidence area of cattle cancer with a possible interaction between an environmental carcinogen and a papilloma virus Mcmillan Journals ltd (G.B.) 274: 215-217.
- KIRCHER, C.H.; GARNER, F.M.; ROBINSON, F.R. 1974. International Histological classification of tumours of domestic animals X. tumours of the eye and adnexa Bulletin World Health Organization.(EE.UU.) 50:135 - 142.
- KOPECKY, K.E.; PUGH, G.W.; HUGHES, D.E.; BOOTH; G.D.; CHEVILLE, N.F. 1979. Biological effect of Ultraviolet Radiations on cattle bovine Ocular Squamous Cell Carcinoma Animal Journal Veterinary Research.(EE.UU.) 40(12): 1783-1788.
- LOMBARD, C. 1961. Recherches sur le "Cancer de l'oeil" des bovidés de race normande en France. Bulletin Cancer(Francia) 48: 466-474.
- MOHIYUDEENN, S. 1959. A study of eye cancer among bovines in Mysore state with especial reference to its histopathological features, biological behaviour and some factors associated with its causation. Indian Veterinary Journal.(India) 36: 125-132.

- MONLUX, A.W.; ANDERSON, W.A.; DAVIS, C.L. 1957. The diagnosis of Squamous cell carcinoma of the eye (Cancer eye) in cattle. *Animal Journal Veterinary Research*.(EE.UU) 18: 5-34.
- MOULTON, J.E. 1961. Tumors in domestic animals. University California Press. Berkeley.(EE.UU.) 43-45 , 219-229.
- MUELLER, S.B.K.; RIBEIRO, L.C. 1973. Incidencia de processos neoplasicos em bovinos no estado de S.Paulo *Revista Facultad Medicina Veterinaria. Universidad do Sao Paulo. (Bra.)*9: 107-122.
- NAIK, S.N. ; RANDELIA, H.P. 1975. Carcinoma of the eye in Indian cattle an epidemiological aspect. *Indian Journal Cancer*(India) 12: 310-318.
- NOBEL, T.A. ; NEUMAN, F. 1960. Survey of animal neoplasms in Israel 1954-1959 *Refuah Veterinary (Israel)* 17: 37-39
- PRIESTER, W.A. ; MANTEL, N. 1971. Ocurrence of tumors in domestic. *Animal Journal National Cancer Institute*.(EE.UU.) 47: 1333-1344.
- RUNNELLS, R.A.; MONLUX, W.S. ; MONLUX, A.W. 1975. Principios de patologia veterinaria. Anatomía patológica. 1ra. Edic. en español. Editorial COEPLA, (Argentina) : 358-363.
- RUSSELL, W.C.; BRINKS, J.S.; KAINER, R.A. 1976. Incidence and heritability of Ocular Squamous Cell tumours in Hereford cattle. *Journal Animal Science*. (EE.UU.) 43: 1156-1162.
- RUSSELL, W.O.; WYNNE, E.S.; LOQUVAM, G.S. 1956. Studies on bovine Ocular Squamous Cell Carcinoma (Cancer eye). I. Pathological anatomy and historical review. *Journal National Cancer Institute (EE.UU.)* 9:1-52.
- SMIT, J.D. 1962. Skin lesions in South African domestic animals with special reference to the incidence and prognosis of various skin tumours. *Journal South African Veterinary Medical Association. (Sudáfrica)* 33:363-376.
- SPRADBROW, P.B.; HOFFMANN, D. 1980. Bovine Ocular Squamous Cell Carcinoma. *The Veterinary Bulletin*.(EE.UU.) 50(6): 449.

- VOGT, D.W; ANDERSON, D.E; EASLEY, G.T. 1963. Studies on bovine ocular Squamous Carcinoma "Cancer eye". XIV. Heritability, phenotypic correlations, and genetic correlations involving corneoscleral and lid pigmentations. Journal Animal Science. (EE.UU.) 22:762-766.
- WAYNE, W.D. 1988. Bioestadística base para el análisis de las ciencias de la salud. (México) 3ra edición :459-500.
- ZARATE, G.P.; INFANTE, S. 1990. Métodos estadísticos : un enfoque interdisciplinario. (México) 2da edición :376-383.