

24:79



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA COMPUTARIZADO DE ANALISIS DE DATOS REPRODUCTIVOS PARA EL HATO CAPRINO DEL C. N. E. I. E. Z.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE Médico Veterinario Zootecnista

P R E S E N T A

ANDRES ERNESTO DUOING WATTY

Asesores: M.V.Z. JOSE GONZALEZ FRANCO M.V.Z. PEDRO OCHOA GALVAN M.V.Z. EMILIO SUBERBIE AGUIRRE



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

Contenido	página
I.- RESUMEN	1
II.- INTRODUCCION	2
2.1.- Aspectos generales de la caprinocultura en México	2
2.2.- Utilidad de los registros de producción	3
2.3.- Importancia de la computación en el manejo de registros	3
2.4.- Importancia de la eficiencia reproductiva en la producción de leche de cabra	5
2.5.- Consideraciones para la implementación del sistema de análisis reproductivo <u>ca</u> <u>prino</u>	9
2.6.- Objetivo	10
III.- MATERIAL Y METODOS	11
3.1.- Material	11
3.2.- Métodos	12
3.2.1.- Características de la información que es procesada por el sistema	12
3.2.2.- Cálculo de parámetros	15
IV.- RESULTADOS	18
4.1.- Capacidad del sistema	18
4.2.- Captación de datos	18
4.2.1.- Eventos reproductivos acontecidos durante el mes	18
4.2.2.- Ingreso y egreso de hembras	20
4.3.- Componentes del sistema	22
4.3.1.- Programa de recepción de información	22
4.3.2.- Programa de procesamiento	22
4.3.3.- Archivo de información reproducti <u>va</u>	22
4.4.- Funcionamiento del sistema	23
4.4.1.- Entrada de datos	23
4.4.2.- Procesamiento de información	23
4.4.3.- Listado de resultados	25
V.- DISCUSION	53
VI.- CONCLUSIONES	57
VII.- LITERATURA CITADA	58

I.- RESUMEN.

Se elaboró un sistema computarizado de análisis mensual de datos reproductivos para explotaciones caprinas intensivas productoras de leche, con el objeto de contar con un instrumento de captación y manejo de información de este tipo para el hato caprino del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia de la F.M.V.Z., UNAM.

Para su implementación se utilizaron las instalaciones del Programa Universitario de Cómputo de la UNAM y los programas que lo constituyeron fueron realizados en lenguaje FORTRAN IV. Con el objeto de probar el correcto funcionamiento del sistema a toda su capacidad, se llevó a cabo la ejecución del mismo utilizando información reproductiva simulada.

El sistema, que es capaz de procesar información para un máximo de 999 hembras, está formado por un programa de recepción de información, un programa de procesamiento y un archivo de información reproductiva.

Se elaboró una hoja de captación de datos reproductivos, en la que se vacía la información correspondiente a los eventos reproductivos acontecidos durante el mes en el hato, así como a los ingresos y egresos de hembras en el mismo.

Utilizando la información que es introducida mensualmente, el sistema obtiene los siguientes parámetros reproductivos; para todas las hembras: edad en meses, fecha probable de próximo calor, fecha de diagnóstico de gestación, fecha probable de parto, promedios de edad y servicios por concepción y porcentaje de calores; para los vientres: días abiertos, fecha probable de próxima monta, fecha de secado, promedios de días abiertos, partos por hembra, animales nacidos y muertos, porcentajes de mortalidad al nacimiento, de partos simples, dobles, triples y cuádruples, así como de partos normales, distócicos, prematuros y abortos, y; para hembras primíparas: la fecha probable de primer calor.

Los listados impresos obtenidos mediante la ejecución del sistema son: listado de identificación de las hembras; del estado general reproductivo; de ordenamiento de hembras de acuerdo a su edad; de hembras con fechas probables de próximo calor, monta, diagnóstico de gestación y parto; listados de parámetros reproductivos acumulados; de parámetros de las hembras paridas durante el mes; de porcentaje de calores; de parámetros de hembras con diagnóstico de gestación positivo durante el mes; de eventos reproductivos pronosticados para el siguiente mes y; listado individual de las hembras.

Gracias a los resultados obtenidos mediante el sistema creado, el usuario es capaz de conocer la situación reproductiva de sus hembras, de detectar problemas, de coordinar el manejo de su hato y de apoyarse para la toma de decisiones de índole reproductiva.

II.- INTRODUCCION.

2.1.- Aspectos generales de la caprinocultura en México.

La cabra ha sido un importante proveedor de recursos alimenticios para la población en los países que se encuentran en vías de desarrollo, dentro de los cuales está México, quien en el año de 1982 contó con una población caprina de aproximadamente 9 millones de cabezas, que casi en su totalidad estaban dedicadas a la producción de carne de manera extensiva, en manos de la población de más bajo nivel desde el punto de vista económico(12,13,14,23). Sin embargo, la leche de cabra, cuya deficiencia en producción se demuestra en que para 1980, el promedio producido por animal fue de 30 litros al año, no deja de tener importancia, ya que representa una nueva opción que está siendo considerada actualmente por los productores pecuarios, gracias a las ventajas económicas que representa este tipo de empresa, debido a las cualidades que de esta especie animal han sido demostradas(13,14,21, 22,23,27). De esta manera se han empezado a desarrollar en diferentes zonas del país, una serie de sistemas intensivos productores de leche caprina, cuya tecnología es de importación en su mayor parte(12), sin dejar de presentar características particulares de acuerdo a sus propias necesidades.

Los sistemas intensivos de producción de leche caprina se caracterizan por maximizar las labores de control, protección y nutrición hacia los animales(1), por lo tanto, solo pueden ser implementados en zonas que posean los insumos necesarios para este tipo de empresa, o bien, que se encuentren adecuadamente abastecidas, de modo que puedan competir en eficiencia productiva frente al ganado bovino lechero y a los cultivos agrícolas locales principalmente(13).

2.2.- Utilidad de los registros de producción.

La explotación productora de leche de cabra, como cualquier otra empresa pecuaria, requiere de llevar a cabo eficientemente las prácticas zootécnicas necesarias para lograr así, la eficiencia económica indispensable para su existencia. Dentro de estas prácticas zootécnicas se encuentra el manejo de información en base a la utilización de registros.

La información acerca de salud, reproducción y producción requiere ser captada en registros, para lograr de esta forma, un manejo efectivo dentro de las explotaciones - caprinas(5,9). Por lo tanto, no es posible detectar con certeza las causas de una deficiencia en la producción, sin llevar a cabo el control de la misma mediante el uso de métodos de captación de información. Esta práctica, no muy común en nuestro medio, tiene como objetivos: evaluar el estado actual y anterior de la explotación; prevenir eventos futuros; proyectar a corto, mediano y largo plazo el desarrollo tanto físico como financiero de la empresa y; ayudar en la toma de decisiones. La realización de las metas anteriores conducirá al aumento de la capacidad de producción y de la productividad de la empresa(5).

Los registros de producción llevan al ganadero al conocimiento de la situación en la que se encuentra su explotación, debiéndose a ellos su capacidad para llevar a cabo las modificaciones pertinentes para la correcta conducción de la empresa hacia el logro de sus objetivos.

2.3.- Importancia de la computación en el manejo de registros.

La precisión con la cual es colectada la información hacia los registros productivos, incrementa lógicamente la confiabilidad de los parámetros a obtener mediante su procesamiento(5). La obtención de dichos parámetros se puede lle-

var a cabo manualmente, siempre que el tamaño de la explotación lo permita; pero algunas veces la cantidad de información y así mismo el número de animales con que cuenta el hato, hacen de este proceso una tarea lenta y muchas veces costosa por los recursos humanos utilizados. Es por ello que recientemente se ha tomado especial interés en el desarrollo de métodos eficientes de registro y procesamiento de datos productivos, cuyo objetivo primordial sea reducir el tiempo utilizado entre su colección y la obtención de resultados útiles al ganadero(5,9,19). Es aquí donde la computadora se convierte en una valiosa herramienta para organizar, resumir, analizar y facilitar la lectura de información de manera rápida, lo cual trae como consecuencia que este instrumento esté teniendo gran acogida en la actualidad(5,9).

Un sistema computarizado consta de un conjunto de instrumentos electrónicos concidos comúnmente con el nombre de "hardware" y, como complemento, de una o varias series de instrucciones, que aporten al primero en forma precisa y clara, la manera de llevar a cabo una determinada tarea, las cuales reciben el nombre de "software" o programas(15,36). El propósito de un sistema de este tipo, utilizado para el manejo de información, es el de captar y combinar los datos necesarios para después procesarlos y proveer al usuario con la información requerida, la cual, en la mayoría de los casos, es necesaria como base para tomar una decisión(5).

El manejo de la información con el uso de la computadora, permite al productor pecuario obtener resultados en forma periódica, certera y accesible, con el objeto de ser utilizados adecuadamente en la conducción de su empresa (5, 7). Aunado a estas cualidades, el aumento en la capacidad de acceso a este instrumento de trabajo(5,9), hace que actualmente exista una urgente necesidad de crear y desarrollarse temas computarizados, para tomar ventaja de este nuevo y útil potencial para el incremento de la producción pecuaria nacional.

Es importante considerar que los sistemas de producción de tipo biológico, presentan gran complejidad e involucran interacciones dinámicas entre los componentes que los constituyen(5), por lo tanto, todo sistema computarizado que se utilice para la producción animal, deberá emplear información básica inicial, que se adapte con la mayor precisión posible a las características biológicas de la especie a la que se esté aplicando, para que de esta forma, dicho sistema sea un elemento simple y a la vez eficaz, de representación de las propiedades inherentes al sistema de producción animal del que forma parte. Cuando esta información es cuantificada en referencia a las características particulares de una explotación pecuaria determinada, la eficacia del sistema aumenta significativamente(5).

2.4.- Importancia de la eficiencia reproductiva en la producción de leche de cabra.

La reproducción en la cabra, así como en cualquier otra especie animal de tipo doméstico, determina de manera importante la eficiencia que presentará para la producción, mediante el desempeño adecuado de las labores de manejo a este respecto(3,19,31,32,34). La cabra, por medio de su alta velocidad de reproducción, gracias a su precoz pubertad, corta gestación y alta prolificidad, permite al ganadero obtener sus productos en un tiempo comparativamente menor a otras especies animales de tipo doméstico. Es por lo tanto esencial, el conocimiento del comportamiento reproductivo de esta especie, para contribuir de esta forma a la optimización de la eficiencia en una explotación dedicada a la producción de leche.

El ganado caprino, al presentar gran cantidad de genotipos diferentes dentro de la misma especie, hace difícil la definición en forma general de sus características reproductivas, ya que es muy común la presencia de gran variabilidad en la estimación de sus parámetros(31,32), sin embargo, para fines prácticos en el manejo de un hato lechero, es

necesario considerar los valores de dichos parámetros que se presenten más comúnmente dentro de la especie, sin dejar de tomar en cuenta las desviaciones que se puedan presentar en un momento dado con respecto a ellos.

Dentro de los parámetros básicos a considerar en el comportamiento reproductivo de la cabra se encuentran: la longitud de la gestación; la duración del ciclo estral; la edad a la pubertad y; la época de empadre.

La longitud de la gestación es considerada por varios autores (8,10,16,18,25,26,28,31,35) en un intervalo entre 145 y 155 días, con un promedio de 150, considerando que los partos múltiples se presentan con algunos días de anticipación (31).

La duración del ciclo estral presenta una variación entre 18 y 22 días, con un promedio de 21 (2,6,10,17,25,26,30,31,32,34), aunque se llegan a presentar valores extremos, sobre todo al inicio de la estación de empadre y en la pubertad.

La edad a la pubertad puede variar entre los 5 y los 12 meses (8,31,34), lo cual representa una gran precocidad por parte de esta especie animal. La presentación de esta etapa en la vida de la cabra puede verse influida por varios factores, entre los cuales se encuentra la alimentación, la presencia del macho, la época del año y la raza (28). Los animales nacidos al final de la época de parición, llegan a la pubertad hasta la época de empadre del siguiente año, a diferencia de los que nacen al principio de la misma, cuya edad es suficiente para comenzar a presentar ciclos estrales en la época de empadre del mismo año de su nacimiento. Las razas lecheras generalmente llegan a la pubertad sin tener el peso adecuado para ser servidas, por lo que se recomienda que esta labor sea llevada a cabo hasta que la hembra alcance entre el 60 y 75 por ciento de su peso corporal con el objeto de no afectar su producción futura (6,26,28,31,34,35).

La gran mayoría de las razas caprinas presentan es tacionalidad, lo cual significa que no son aptas para la re producción durante todo el año. Su aptitud reproductiva está relacionada inversamente a la cantidad de luz durante el día principalmente, llamada también fotoperíodo(15,25,31,32,33,34). Esta característica es probablemente la más seria limitación reproductiva de esta especie, hablando en función de la produc ción de leche, ya que impide que ésta se distribuya uniformemente durante todo el año(2,28,32). La estacionalidad se presenta en forma más marcada en las cabras que se encuentran alejadas del ecuador.

Por otro lado, los parámetros de evaluación reproductiva de un hato dedicado a la producción de leche son prin cipalmente: el intervalo entre partos; los servicios por con cepción; los días abiertos y el tiempo de secado(7,9,11,19,20).

El intervalo entre partos es el lapso de tiempo trans currido entre dos partos consecutivos. Este parámetro no está muy bien definido para el ganado caprino productor de leche. Así, se menciona que se debe prolongar lo más posible la cur va de lactación de la cabra, para obtener de esta forma una mayor cantidad de leche, aprovechando al máximo la alta persis tencia de lactación que presenta este animal. Por lo anterior se recomienda que este parámetro fluctúe entre los 12 y los 14 meses(6,8,18,26,28).

El número de servicios por concepción, es un pará metro no muy utilizado aun dentro del manejo reproductivo de la cabra, debido a la carencia de estudios al respecto(8,28), sin embargo, es un factor muy importante en la evaluación individual de las hembras(32). Este parámetro indica el número de montas requeridas para que la hembra quede gestante.

El parámetro denominado días abiertos se define co mo el lapso de tiempo transcurrido entre el parto y el servi cio posterior que provoca la concepción. Este valor se encuen tra en estrecha relación con el intervalo entre partos, ya que la amplitud del primero determina en buena parte la del segun do. De acuerdo al tiempo recomendado como intervalo entre par

tos, es necesario que los días abiertos sean entre 210 y 270 (18,26,28), para prolongar al máximo la curva de lactación, ya que la producción de leche disminuye notablemente durante la gestación tardía(35).

El período seco es el tiempo que transcurre desde que la hembra cesa su producción de leche, hasta el inicio de la siguiente lactación. Este período puede ser inducido o presentarse en forma natural(26). El objetivo del secado es permitir al animal un descanso, para que su nueva lactación no se vea afectada negativamente por la excesiva prolongación de la anterior. Se recomienda por lo tanto, que el animal sea secado entre los 2 y 3 meses de gestación, dependiendo del comportamiento de su curva lactacional(18,26,35).

El diagnóstico de gestación es otro factor importante dentro del manejo reproductivo y consiste en verificar si la hembra quedó gestante en base al último servicio que se le dio. Existen varios métodos para llevar a cabo esta labor, siendo uno de los más prácticos, el que se realiza mediante a utilización del aparato de ultrasonido, gracias a que su aplicación no causa daño a la hembra, a la rapidez y precisión en el diagnóstico y a que su costo se recupera en un plazo relativamente corto. Existe gran variación de opiniones en cuanto al tiempo ideal de gestación al que se debe llevar a cabo el diagnóstico con más seguridad, utilizando este método, fluctuando este valor entre los 60 y 120 días. De esta forma, se puede considerar que a partir del día 75 de gestación es el tiempo, si no ideal, aceptable, para utilizar este método de diagnóstico(15,29,31,32,37), dada la relativa confluencia de opiniones y la necesidad en la práctica, del conocimiento presuroso de esta situación. Se debe sin embargo, tomar en cuenta la posible aparición de calores en las hembras ya servidas, para no perder la oportunidad de volver a dar monta a las que los continúen presentando.

Es importante considerar, que para llevar a cabo la planificación reproductiva de una explotación intensiva -

de ganado caprino productor de leche, es recomendable la utilización de un sistema computarizado de manejo de información, con el objeto de monitorear y controlar el desarrollo reproductivo del hato(5,20), que aunado al empleo de los avances realizados en el campo reproductivo, como lo son el uso de la inseminación artificial, el control de ciclos estrales y las técnicas de diagnóstico de gestación(15,25,26, 31,32), confluirá en el aporte de beneficios inmediatos así como a largo plazo, para el ganadero que se dedica a esta rama de la producción pecuaria.

2.5.- Consideraciones para la implementación del sistema de análisis reproductivo caprino.

En el Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia se está llevando a cabo un programa de desarrollo caprino, el cual, aunque tiene poco tiempo de iniciado, tiende a crecer a gran velocidad, tanto en cuanto al número de animales, como a la importancia que podría llegar a tener a nivel nacional para la producción caprina. En este programa se está desarrollando como fin principal el ganado caprino productor de leche, mediante un sistema intensivo de producción.

Debido al acelerado crecimiento que ha presentado este programa, se está haciendo cada vez más difícil el manejo de la información reproductiva en forma manual, lo cual, en un momento determinado, podría llegar a influir en la eficiencia reproductiva del hato y consecuentemente en su productividad. Es por ello que en este trabajo se desea desarrollar una forma alternativa de manejo y análisis de información, con el objeto de evitar pérdidas de la misma, disminuir notoriamente el tiempo que se dedica a este tipo de trabajo si se realiza en forma manual y además, facilitar el manejo del hato en lo referente a aspect-

tos reproductivos, mediante la previsión anticipada de eventos de esta índole.

2.6.- Objetivo.

El objetivo del presente trabajo es elaborar un sistema de análisis mensual de datos reproductivos para el hato caprino del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia mediante el uso de la computadora.

III.- MATERIAL Y METODOS.

3.1.- Material.

El sistema de análisis de datos reproductivos fue implementado para procesar la información de una explotación intensiva de ganado caprino dedicada a la producción de leche, como lo es el hato caprino del C. N. E. I. E. Z.

Para la elaboración del sistema se consideraron hembras primíparas (sin partos) y vientres (con uno o más partos), pudiendo pertenecer a las razas Alpina, Saanen, Nubia o a otras (cruzas y otras razas). Además se tomaron en consideración hembras con diferentes eventos reproductivos acontecidos, los cuales fueron: calor, monta, diagnóstico de gestación y parto.

La información reproductiva utilizada por el sistema fue la siguiente: identificación de la hembra en el hato, raza, fecha de nacimiento, número del padre, número de la madre, fecha de último calor, fecha de última monta, número de montas anteriores, número de semental y fecha de diagnóstico de gestación positivo (realizado por el método de ultrasonido), para las hembras primíparas; además, para los vientres, la fecha de último parto, el número de animales nacidos, los nacidos muertos y el tipo de parto (normal, distócico, prematuro o aborto). Así mismo, el sistema fue alimentado con la información acerca de la fecha en la que se procesaron los datos y el número de registros de hembras que entraron al mismo.

La estacionalidad que presentan la mayoría de las razas caprinas hace prácticamente imposible poder encontrar en un lapso relativamente corto de tiempo, como lo podría ser un mes, hembras en diferentes estados reproductivos. Debido a lo anterior, la información necesaria para probar el sistema a toda su capacidad tuvo que ser simulada.

Para la implementación del sistema, se utilizó la computadora Burroughs 7800 con la que cuenta el Programa Universitario de Cómputo de la U.N.A.M. y la elaboración de los programas que lo constituyen se llevó a cabo por medio de terminal de video.

3.2.- Métodos.

El sistema computarizado de análisis de datos reproductivos fue elaborado con la metodología en que se basa el uso del lenguaje de computación FORTRAN IV(4,36).

Los parámetros reproductivos caprinos que se tomaron en cuenta para la realización del sistema fueron: la longitud de la gestación, la duración del ciclo estral, el tiempo de secado, el tiempo de diagnóstico de preñez y, la edad a la pubertad. Los valores de dichos parámetros se discutieron con anterioridad en este trabajo.

3.2.1.- Características de la información que es procesada por el sistema.

Dada la capacidad y las características de funcionamiento del sistema computarizado, fue necesario establecer una serie de normas en las que se debe basar la información que se introduce al mismo.

- Número de identificación.

Este número es aquél mediante el cuál se identifica a la hembra dentro de la explotación. Puede ser una cantidad entre el cero y el 999, de manera que no ocupe más de tres dígitos.

- Raza.

La información concerniente a la raza de la hembra se especifica por medio de un número de un solo dígito de acuerdo a la siguiente codificación:

- 1.- Alpina
- 2.- Nubia
- 3.- Saanen
- 4.- Otras (otras razas y cruza)

- Fechas.

Tanto la fecha de nacimiento de la hembra, como las fechas de diagnóstico de gestación, de parto, de calor y de monta, deben ser introducidas al sistema - en un conjunto de seis dígitos cada una, de los cuales los primeros dos corresponden al día, el segundo par corresponde al mes y los dos restantes a los dos últimos números del año en que aconteció el evento. Cuando el día o el mes correspondan a un número de una sola cifra, estos deberán ser colocados en el dígito derecho de su respectiva zona.

- Número de partos.

Esta cantidad corresponde a número de un solo dígito entre cero y nueve mediante el cual se especifica el número de partos que ha presentado la hembra durante su vida.

- Codificación calor-monta.

Las fechas de calor y monta ocupan el mismo lugar - dentro del registro de información de la hembra. Es por ello, que al introducir una fecha de cualquiera de estos dos eventos reproductivos, es necesario especificar mediante un número de un solo dígito si - tales datos corresponden a la presentación de calor o a una monta efectuada. Los números que se deberán introducir son los siguientes:

1.- Calor

2.- Monta.

- Número de montas.

Dentro del registro de información de la hembra existe un espacio de un solo dígito en el cual se almacena el número de montas que se haya efectuado a la misma. A partir de la fecha de parto, este número adquiere un valor de cero, el cual se incrementará de acuerdo a la introducción de nuevas fechas de monta mediante un proceso interno del sistema.

- Número de semental.

Cuando se efectúa una monta a una hembra, junto con la fecha y la codificación de monta, se debe introducir el número de semental con el cual fue montada, el cual puede tener un máximo de tres cifras; cuando este número ocupe menos de tres dígitos se deberá colocar a la derecha de su zona.

- Tipo de parto.

Este valor es indispensable introducirlo al sistema junto con la información correspondiente al parto. Consiste en un número de un solo dígito que debe basarse en la siguiente codificación:

- 1.- Parto normal
- 2.- Parto distócico
- 3.- Parto prematuro
- 4.- Aborto.

- Animales nacidos y nacidos muertos.

Estos valores corresponden a números de un solo dígito cada uno, los cuales deben ser introducidos - junto con la fecha y el tipo de parto. El número - de nacidos corresponde al total de animales nacidos, tanto vivos como muertos y el número de nacidos muertos corresponde a la parte de los cabritos nacidos - que murieron durante el parto o que fueron expulsados ya muertos.

- Número de secuencia.

La información de cada una de las hembras es procesada por el sistema utilizando un número que ella - adquiere en el momento de introducirla al registro de hembras del mismo. Dicho número consta de tres - dígitos como máximo y es exclusivamente para manejo interno, pero es indispensable que el usuario lo mantenga relacionado con la misma hembra durante todo el tiempo que ésta sea mantenida dentro de la explotación, ya que de lo contrario, provocará la salida

de resultados erróneos.

3.2.2.- Cálculo de parámetros.

La información que se calcula mediante el uso del sistema, así como la forma de su obtención se enlistan en continuación.

3.2.2.1.- Parámetros calculados para todas las hembras.

A) Parámetros individuales.

- a) Edad en meses = $\frac{\text{Fecha actual} - \text{Fecha de nacimiento}}{\text{meses}}$
- b) Fecha probable de próximo calor = $\frac{\text{Fecha de calor o monta}}{\text{meses}} + \text{Duración del ciclo estral (21 días)}$
- c) Fecha de diagnóstico tico de gestación = $\frac{\text{Fecha de monta}}{\text{meses}} + \text{Tiempo al diagnóstico tico (75 días)}$
- d) Fecha probable de parto = $\frac{\text{Fecha de servicio efectivo}}{\text{meses}} + \text{Tiempo al parto (150 días)}$

B) Parámetros generales.

- a) Promedio de $\frac{e}{dad}$ en meses = $\frac{\text{Total de edades}}{\text{Número de hembras}}$
- b) Promedio de $\frac{servi}{cios}$ por concepción = $\frac{\text{Total de servicios}}{\text{Número de hembras gestantes}}$
- c) Porcentaje de calores = $\left(\frac{\text{Total de calores}}{\text{Total de hembras}} \times 100 \right)$

3.2.2.2.- Parámetros calculados para los vientres.

- a) Días abiertos = $\frac{\text{Fecha de servicio efectivo} - \text{Fecha de parto anterior}}{\text{días}}$
- b) Fecha probable de próxima monta = $\frac{\text{Fecha de parto}}{\text{meses}} + \text{Días abiertos (180)}$

$$c) \text{ Fecha de secado} = \text{Fecha de servicio efectivo} + \text{Tiempo al secado (90 días)}$$

B) Parámetros generales.

- a) Promedio de partos por hembra = $\frac{\text{Número total de partos}}{\text{Total de hembras}}$
- b) Promedio de animales nacidos = $\frac{\text{Número total de nacidos}}{\text{Total de hembras paridas}}$
- c) Promedio de animales nacidos muertos = $\frac{\text{Total de nacidos muertos}}{\text{Total de hembras paridas}}$
- d) Porcentaje de mortalidad al nacimiento = $\frac{(\text{Total de muertos} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- e) Porcentaje de partos simples = $\frac{(\text{Total de partos simples} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- f) Porcentaje de partos dobles = $\frac{(\text{Total de partos dobles} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- g) Porcentaje de partos triples = $\frac{(\text{Total de partos triples} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- h) Porcentaje de Partos cuádruples = $\frac{(\text{Total de partos cuádruples} \times 100)}{\text{Total de Partos}}$
- i) Porcentaje de partos normales = $\frac{(\text{Total de partos normales} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- j) Porcentaje de partos distócicos = $\frac{(\text{Total de partos distócicos} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- k) Porcentaje de partos prematuros = $\frac{(\text{Total de partos prematuros} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- l) Porcentaje de abortos = $\frac{(\text{Total de abortos} \times 100)}{\text{Total de partos}}$
- m) Promedio de días abiertos = $\frac{\text{Total de días abiertos}}{\text{Número de hembras gestantes}}$

3.2.2.3.- Parámetros calculados para las hembras primaras.

A) Parámetros individuales.

$$\text{a) Fecha probable de primer calor} = \text{Fecha de nacimiento} + \text{Días al primer calor(210)}$$

El sistema fue probado gran cantidad de veces, utilizando la información adecuada para verificar cuidadosamente el funcionamiento de los programas y subrutinas que lo constituyen, así como la participación de los archivos de datos necesarios para su correcta alimentación.

Posteriormente se procedió a realizar la simulación de los registros de 50 hembras e introducirlos al sistema, de manera que fueran procesados como pertenecientes a los eventos reproductivos acontecidos durante el mes de octubre de 1983.

IV.- RESULTADOS.

4.1.- Capacidad del sistema.

El sistema de análisis de datos reproductivos para el hato caprino del C. N. E. I. E. Z. tiene la capacidad de procesar la información correspondiente a un máximo de 999 hembras, dentro de las cuales se incluyen tanto vientres como prim malas.

4.2.- Captación de datos.

Toda la información correspondiente a los eventos reproductivos acontecidos durante el mes a procesar, requiere ser vaciada en una hoja de captación de datos, la cual está constituida por dos secciones: la de eventos reproductivos acontecidos durante el mes y la de ingreso y egreso de hembras.

4.2.1.- Eventos reproductivos acontecidos durante el mes.

Esta sección, que se muestra en la figura No. 1, corresponde al anverso de la hoja y en ella existen zonas para el vaciado de datos correspondientes a los siguientes eventos:

- Calores.

En esta zona se debe indicar el número de secuencia de la hembra en el sistema, el número de identificación, así como el día, mes y año en el que se presentó el calor.

- Montas.

En esta zona se deben indicar los números de secuencia e identificación, el número de semental que dió la monta, así como el día, mes y año de ocurrencia del evento.

- Diagnósticos de gestación positivos.

En esta parte se indican los números de secuencia e identificación de la hembra y el día, mes y año del evento.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

HOJA DE REGISTRO GENERAL DE DATOS REPRODUCTIVOS DE LA CRIANZA

CALOROS			MONTAS						SIMBOLOGIA Y CODIFICACION					
SEQ	IDE	FECHA			SEQ	IDE	SEM	FECHA			S10: número de secuencia de la hembra en la computadora.	ID: número de identificación de la hembra en el nate.	S11: número de semental	T: tipo de parto:
		DIA	MES	AÑO				DIA	MES	AÑO				
10	17	1	1	1983	16	2	76	1	7	1983				
13	17	2	1	1983	22	2		20	7	1983				
41	59	7	1	1983										

DIAGNOSTICOS DE GESTACION					PARTOS						
SEQ	IDE	FECHA			SEQ	IDE	FECHA			N° P	N° M
		DIA	MES	AÑO			DIA	MES	AÑO		
42	7	7	1	1983	5		2	5	1		
33	31	3	1	1983	9	2	2	5	1		
44	2	2	1	1983							
22	9	9	7	1983							

Figura No. 1. Hoja de captación de datos: eventos reproductivos acontecidos durante 15 mes.

- Partos.

Aquí se deben indicar los números de secuencia e identificación, el día mes y año del parto, el tipo de parto y el número de cabritos nacidos y nacidos muertos.

4.2.2.- Ingreso y egreso de hembras.

Esta sección se encuentra al reverso de la hoja de captación de datos y se muestra en la figura No. 2. Su función es recibir la información de las hembras que ingresan al hato ya sea por adquisición o por nacimiento. Así mismo, contiene la información de las hembras que salieron de la explotación, ya sea por desecho o por muerte.

- Ingreso de hembras.

Corresponde a la parte superior de esta sección.

En esta zona se deben indicar al menos, el número de identificación, la raza, la fecha de nacimiento y el número de partos de la hembra. Agregando a la información anterior, se puede indicar en caso de que exista, la información correspondiente a calor o monta, la fecha de este evento, el número de montas anteriores, la fecha de último diagnóstico de gestación positivo, la fecha de último parto, el número de semental de la última monta, el tipo de parto, el número de nacidos y nacidos muertos y los números del padre y de la madre.

- Egreso de hembras.

Esta zona corresponde a la parte inferior izquierda de esta sección. En ella se deben indicar los números de secuencia e identificación de la hembra así como la causa de su salida de la explotación, expresada con palabras.

En ambas secciones se incluye la información necesaria para la correcta codificación de los datos que la requieran.

INGRESO DE HEMBRAS A LA EXPLOTACION																		
AGE	E			C			N			P			ST	T	M	PADRE	MADRE	
	DIA	MES	AÑO	M	DIA	MES	AÑO	M	DIA	MES	AÑO	M						DIA
2	2	14	2830	2	2	7	2										2135	1-1
2	3	15	30															
2	2	5	118112	2	7	8231	1	7	10	83	9	1	23	1	130		11	—

EGRESO DE HEMBRAS			SIMBOLOGIA Y CORIFICACION	
STO	TRP	CAUSA	IDENúmero de identificación de la hembra en el hato.	N.º: número de montas en el último ciclo reproductivo.
57	5214	<i>Mastitis crónica</i>	Paraza: 1.- Alpina 2.- Nubia 3.- Saanen 4.- Otras.	F.D.G: fecha de último diagnóstico de gestación. F.P: fecha de último parto T.P: 1.- Normal; 2.- Distócico; 3.- Prematuro; 4.- aborto.
			P.N: fecha de nacimiento.	N: animales nacidos.
			N.P: número de partos.	N.M: nacidos muertos.
			M: 1.- Calor 2.- Mnta.	SEQ: número de secuencia.

Figura No. 2. Hoja de captación de datos: ingreso y egreso de hembras.

En la parte superior del anverso de la hoja se encuentra el encabezado, el cual consta de los títulos de la Universidad, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y del sistema. Inmediatamente abajo se debe anotar la fecha y el nombre de la explotación.

4.3.- Componentes del sistema.

El sistema computarizado de análisis reproductivo está constituido, como cualquier otro de este tipo, por el "hardware" que es la computadora Burroughs 7800 y el "software" formado por los siguientes componentes: programa de recepción de información, programa de procesamiento y archivo de información reproductiva.

4.3.1.- Programa de recepción de información.

Esta parte del sistema tiene por objetivo recibir toda la información reproductiva contenida en la hoja de captación de datos y colocarla en el registro que la hembra tiene dentro del mismo.

4.3.2.- Programa de procesamiento.

Esta parte es el componente más importante del sistema ya que en él se llevan a cabo todos los cálculos cuyos resultados son impresos en un listado. Este programa está estructurado a su vez en una serie de subrutinas dedicadas a labores específicas de proceso de información.

4.3.3.- Archivo de información reproductiva.

En esta parte del sistema se almacenan los registros de las hembras ordenados de acuerdo al número de secuencia que posean. Este archivo incluye una zona en la cual se almacenan las fechas calculadas por el programa de procesamiento.

La cantidad de instrucciones que constituyen a los programas del sistema y el hecho de que constantemente están sujetos a cambios para el mejoramiento de su eficiencia, hacen poco funcional presentar sus listados en este trabajo. Las personas interesadas en conocer los programas y su operación pueden solicitarlo en los Departamentos de Producción Animal: Rumiantes, de Genética y Bioestadística o en el C.N.E.I.E.Z. de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

4.4.- Funcionamiento del sistema.

4.4.1.- Entrada de datos.

La información reproductiva correspondiente a un mes determinado debe ser introducida al sistema por medio de una terminal de video y utilizando el programa de recepción, el cual, por ser de tipo dinámico, facilita al operador esta labor. Todos los datos introducidos de esta manera al sistema son almacenados automáticamente en el archivo de información reproductiva.

La manera como funciona el programa de recepción de información se esquematiza en la figura No. 3, en la que aparece un ejemplo de la forma de introducir datos acerca de diferentes eventos reproductivos acontecidos en el mes. En esta figura se encuentran subrayados los datos que se deben dar al programa y sin subrayar, las instrucciones que aparecen durante la ejecución del mismo.

4.4.2.- Procesamiento de información.

Al ordenarse a la computadora correr el programa de procesamiento, éste toma el archivo de información reproductiva, ya que en la información contenida en el mismo se basan los cálculos que llevará a cabo posteriormente.

El primero proceso que realiza el sistema es el cálculo de edades, así como el ordenamiento de las hembras en forma ascendente de acuerdo a este valor.

El siguiente proceso consiste en la diferenciación entre las hembras primíparas y los vientres. A las hembras primíparas las identifica de acuerdo a su estado reproductivo durante el mes, para calcular posteriormente la fecha probable de primer calor, si nunca lo han presentado; la fecha probable de próximo calor, si ya lo han presentado y; la fecha en la que se deberá llevar a cabo el diagnóstico de gestación y la de probable próximo calor, en caso de que hayan sido montadas.

El sistema identifica también a los vientres de acuerdo a su estado reproductivo durante el mes, para calcular de -

Figura No. 3. Funcionamiento del programa de recepción de información reproductiva.

```

GET ANDRES/ARREGLA
WORKFILE ANDRES/ARREGLA  118 RECORDS  SAVED
RUN
#RUNNING 0863
PROGRAMA DE RECEPCION DE INFORMACION DEL SISTEMA DE ANALI
SIS REPRODUCTIVO CAPRINO
CUANTAS HEMBRAS HAY EN EL ARCHIVO?
# 50
MODIFICACION A FECHAS DE CALOR
HAY FECHAS NUEVAS DE CALOR?(1=SI,2=NO)
# 1
ESCRIBE EL NO. DE SECUENCIA DE LA HEMBRA Y LA FECHA(DIA,
MES Y A#0) SEPARADOS POR COMAS
# 13,2,10,83
HAY MAS INFORMACION A CAMBIAR?(1=SI,2=NO)
# 1
ESCRIBE EL NO. DE SECUENCIA DE LA HEMBRA..Y LA FECHA(DIA,
MES Y A#0) SEPARADOS POR COMAS
# 10,20,10,83
HAY MAS INFORMACION A CAMBIAR?(1=SI,2=NO)
# 2
MODIFICACION A FECHAS DE MONTA
HAY FECHAS NUEVAS DE MONTA?(1=SI,2=NO)
# 1
ESCRIBE EL NO. DE SECUENCIA, LA FECHA DE MONTA Y EL NO. DE
SEMENTAL(SEPARADOS POR COMAS)
# 45,1,10,83,2
HAY MAS INFORMACION A CAMBIAR?(1=SI,2=NO)
# 2
MODIFICACION A FECHAS DE DIAGNOSTICO DE GESTACION
HAY FECHAS NUEVAS DE DIAGNOSTICO DE GESTACION?(1=SI,2=NO)
# 2
MODIFICACION A FECHAS DE PARTO
HAY FECHAS NUEVAS DE PARTO?(1=SI,2=NO)
# 1
ESCRIBE EL NO. DE SECUENCIA DE LA HEMBRA, LA FECHA DE PAR
TO, EL TIPO DE PARTO, EL NUMERO DE NACIDOS Y EL NUMERO DE
MUERTOS(TODO SEPARADO POR COMAS)
# 11,15,10,83,1,4,0
HAY MAS INFORMACION A CAMBIAR?(1=SI,2=NO)
# 2
FIN DEL PROGRAMA DE RECEPCION ***** GRACIAS *****

```

este modo la fecha probable a partir de la cual se les deberá dar monta, en el caso de que hayan parido; la fecha probable de próximo calor; en caso de que lo hayan presentado; la fecha en que se les deberá realizar el diagnóstico de gestación y la fecha probable de próximo calor, en el caso de que hayan sido montadas, y; las fechas de secado y de probable parto, - así como los días abiertos e intervalo entre partos estimado, si a las hembras les fue diagnosticada la gestación positivamente.

Utilizando la información de las hembras que presentaron calores durante el mes, se calculan los porcentajes de calores.

A las hembras que les fue realizado el diagnóstico de gestación positivamente durante el mes, se les calculan -- los promedios de servicios por concepción, días abiertos e intervalo estimado entre partos.

Con la información de las hembras que parieron durante el mes se calculan los promedios de partos y animales nacidos por hembra, así como los porcentajes de mortalidad, de -- partos normales, distócicos, prematuros y abortos, y de partos simples, dobles, triples y cuádruples. Esta información - se calcula también en forma acumulativa durante el ciclo reproductivo que se está analizando.

Como se mencionó anteriormente, las fechas calculadas se almacenan en el archivo de información reproductiva, - para imprimirse únicamente las correspondientes al mes siguiente del de procesamiento de la información. La forma como funciona el sistema se esquematiza en la figura No.4 (A,B,C,D y E) por medio de un diagrama de flujo.

4.4.3.- Listado de resultados.

El listado impreso que se obtiene mediante la ejecución del sistema consta de las siguientes partes:

- Presentación.

Corresponde a la primera hoja del listado de resulta-

Figura No. 4.(A) Diagrama de flujo de funcionamiento del sistema.

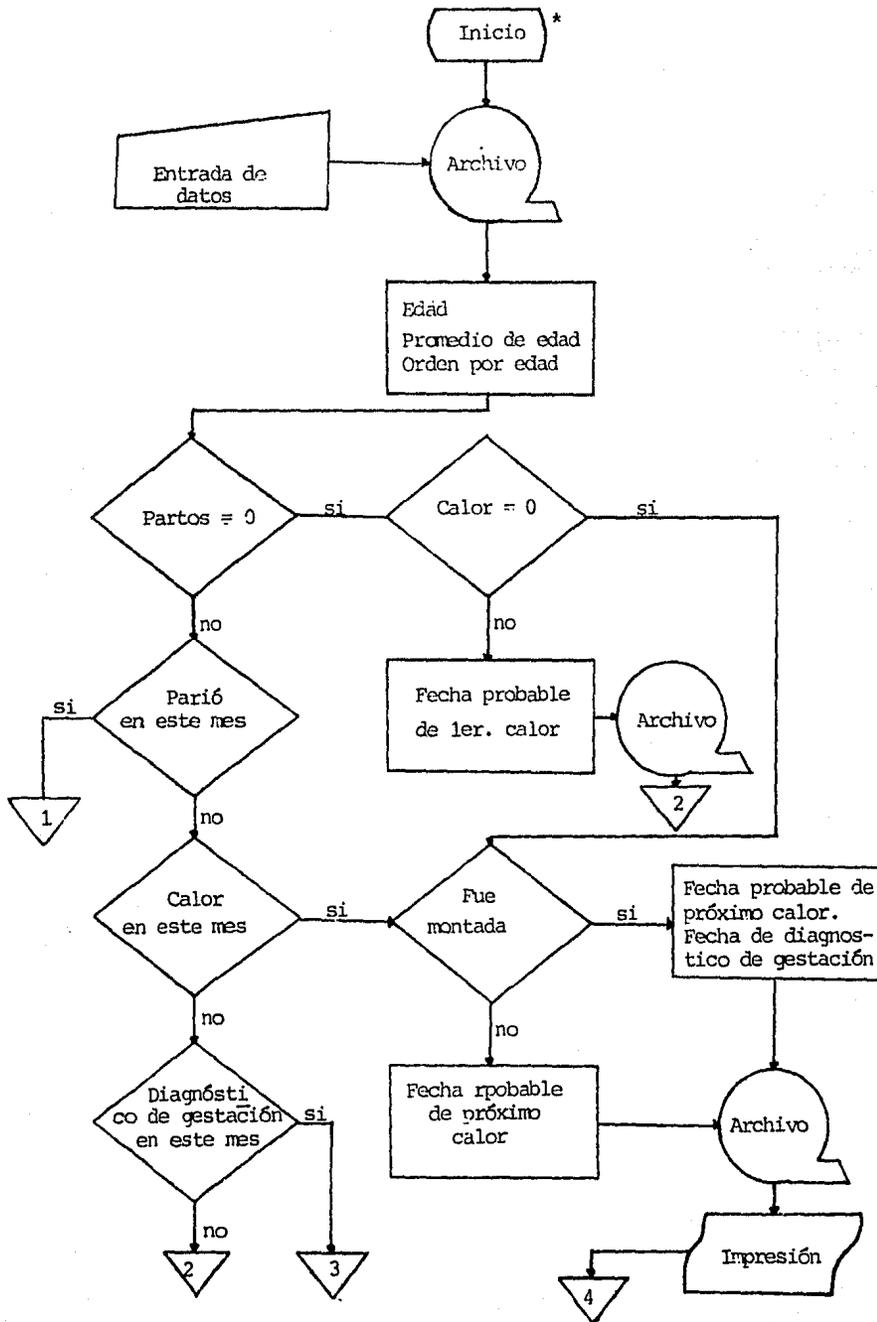


Figura No. 4. (B) Diagrama de flujo de funcionamiento del sistema.

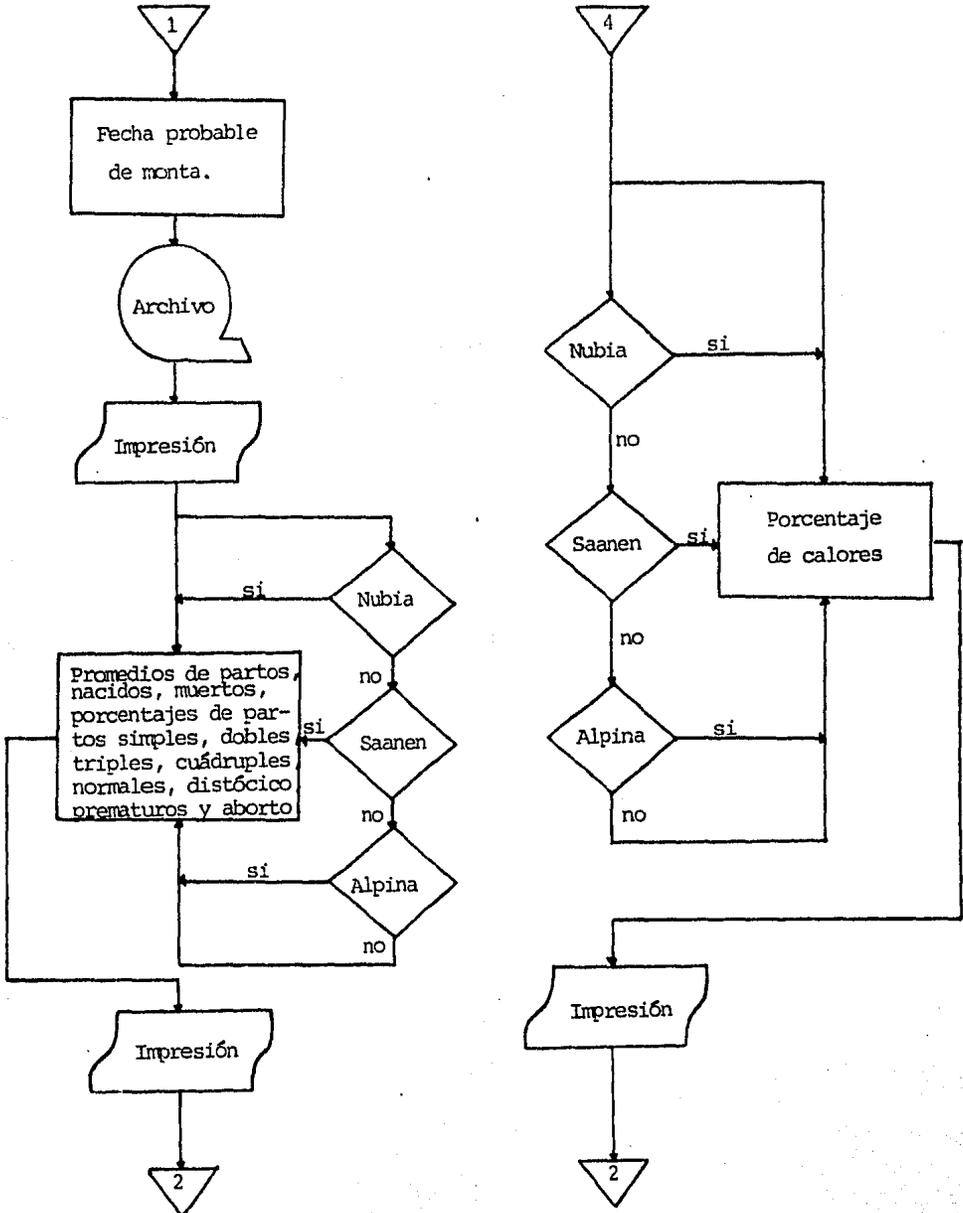


Figura No. 4.(C) Diagrama de flujo de funcionamiento del sistema.

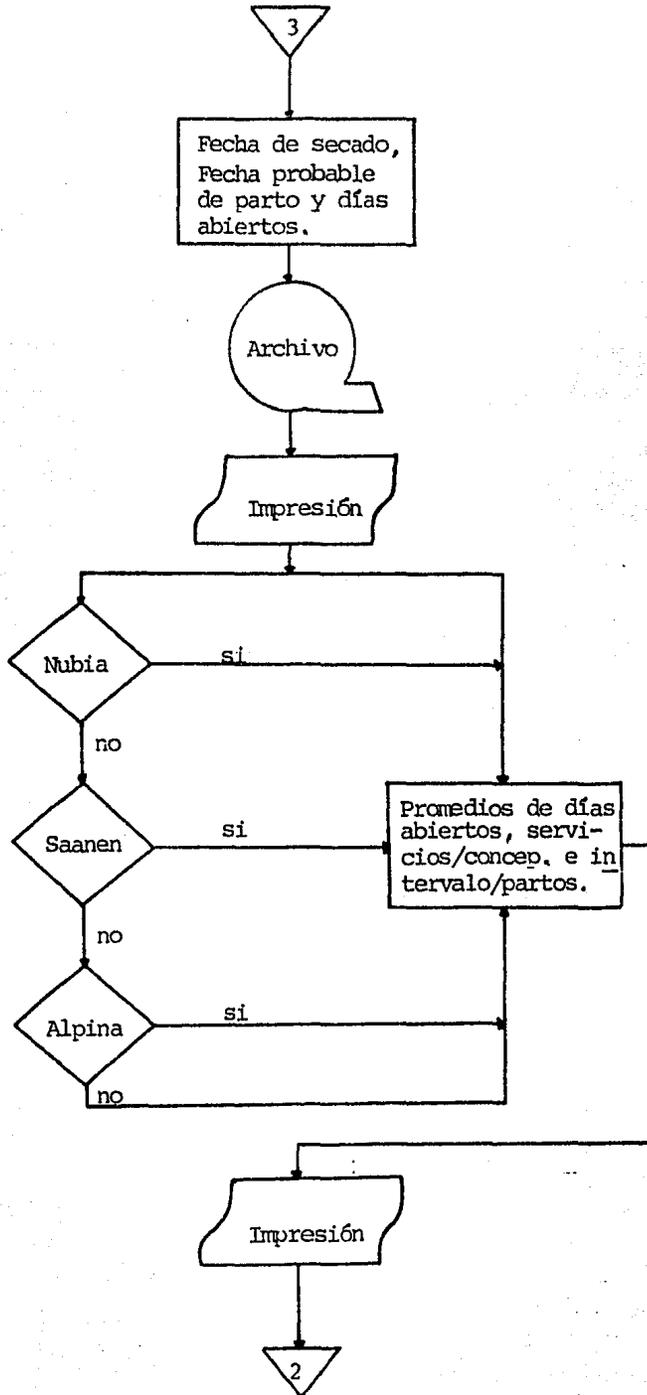


Figura No. 4(D) Diagrama de flujo de funcionamiento del sistema.

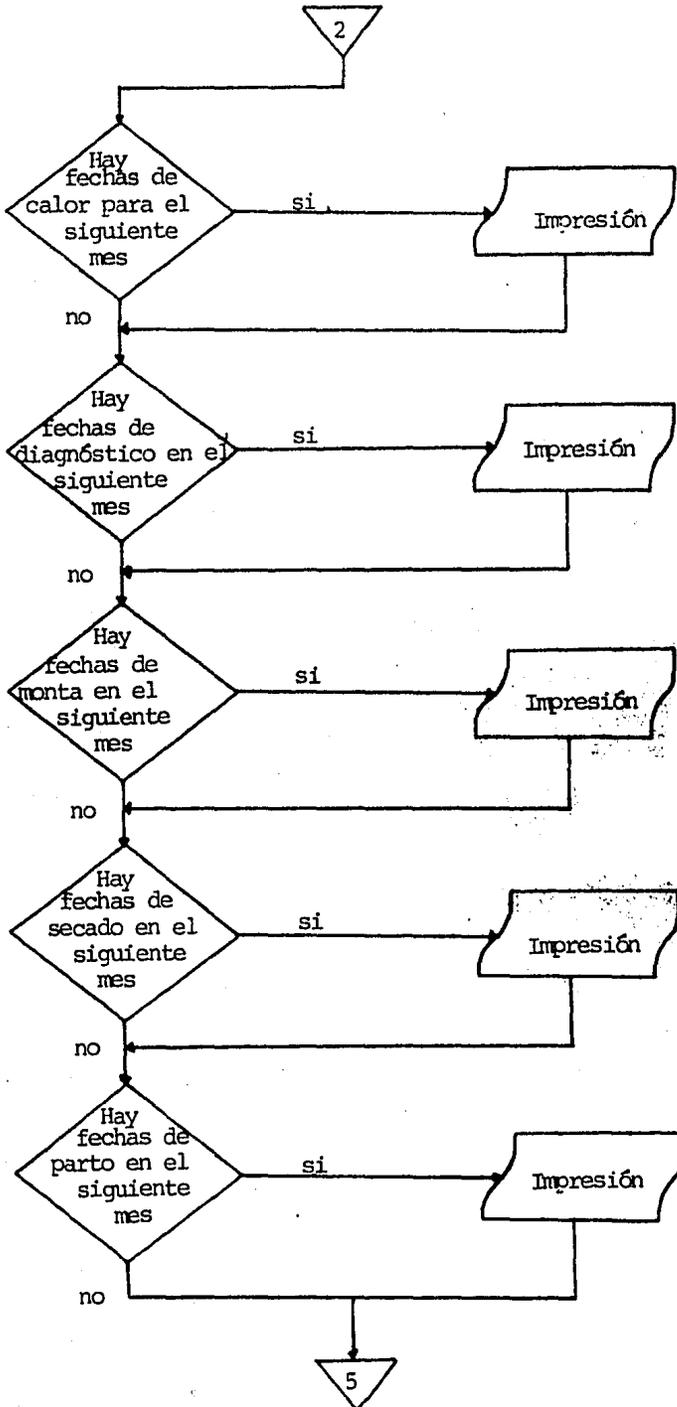
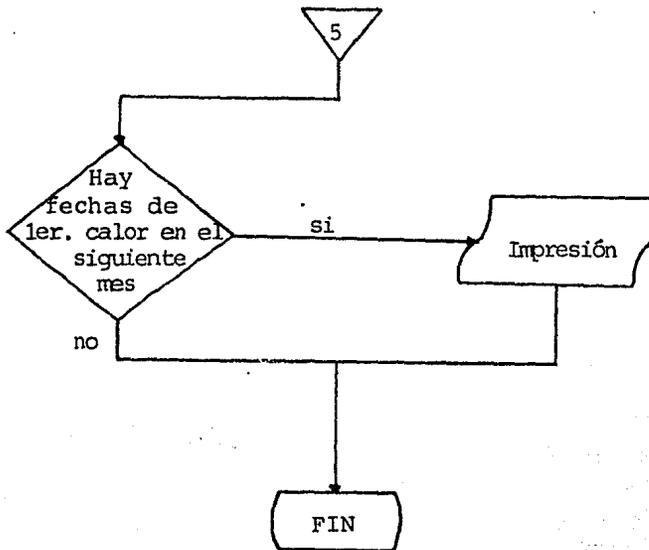


Figura No. 4. (E) Diagrama de flujo de funcionamiento del sistema.



* Notación: las figuras que aparecen en el diagrama de flujo tienen los siguientes significados:

- Trapecio: terminal de video..
- Círculo: almacenamiento de información.
- Rectángulo: procesamiento de información.
- Rombo: condición.
- Triángulo: conector.
- Hoja: impresión.

dos y consiste en un cuadro impreso dividido por la -
mitado por el título del sistema y en el cual se mar-
can las siglas de la Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia. En la parte inferior de esta hoja se in-
dica el mes y el año al que corresponde el listado.

Esta parte se puede observar en la figura No. 5.

- Listado de identificación de las hembras del hato.

Esta sección del listado de resultados tiene por obje-
tivo aportar al usuario las características generales
de cada hembra, sin tocar propiamente los aspectos re-
productivos de ella. Aquí se clasifica a las hembras-
de acuerdo a su situación reproductiva dentro del ha-
to, es decir, dependiendo de si son vientres o hembras
primaras, apareciendo en este orden sus listados, los
cuales se muestran en las figuras No. 6 y 7. La infor-
mación que se imprime en esta sección es la siguiente:
número de secuencia; identificación; raza, expresada-
por la codificación correspondiente; día, mes y año -
de nacimiento; número de partos, en el caso de los --
vientres y; edad de la hembra expresada en meses y --
días hasta la fecha de procesamiento de la informa-
ción.

- Listado del estado general reproductivo de las hembras
del hato.

En esta sección se imprimen los últimos eventos repro-
ductivos reales acontecidos a cada una de las hembras.
Aquí ya se puede observar el comportamiento reproduc-
tivo de cada cabra y de esta forma detectar su situa-
ción. Este listado se presenta, al igual que el ante-
rior, ordenado de acuerdo a la situación de las hem-
bras en el hato (vientres y primaras). La información-
impresa para las hembras primaras es la siguiente: nú-
mero de secuencia; identificación; fecha del último -
calor o monta expresada por el día, mes y año del e-
vento; codificación calor-monta; el número total de -
montas en el ciclo reproductivo; el número de semen-



PROGRAMA DE CONTROL REPRODUCTIVO PARA EL HATO CAPRINO DEL RANCHO CUATRO MILPAS (F.N.V.Z., UNAM)

LISTADO CORRESPONDIENTE AL MES DE OCTUBRE DE 1983

Figura No. 5. Presentación del sistema.

*****LISTADO DE IDENTIFICACION DE LAS HEMBRAS DEL HATO*****



VIENTRES (HEMBRAS CON UNO O MAS PARTOS)

NUMERO DE SECUENCIA	IDENTIFICACION	RAZA	FECHA DE NACIMIENTO			NUMERO DE PARTOS	EDAD	
			DIA	MES	AÑO		MESES	DIAS
1	2	2	18	3	77	4	55	12
17	16	2	19	1	81	2	33	11
14	17	3	29	3	77	3	55	1
10	19	2	18	4	81	2	30	12
11	20	2	7	10	80	2	36	23
42	21	4	2	12	83	2	34	28
21	24	3	25	11	74	5	59	5
39	30	3	7	10	80	1	36	23
48	41	2	15	11	81	1	23	15
43	44	2	1	2	79	4	56	29
45	70	4	23	11	81	1	23	7
22	98	4	6	3	81	2	31	24
13	93	3	14	12	80	2	34	16
46	100	2	5	3	82	1	19	25
25	151	1	15	1	79	3	57	15
8	222	4	19	3	79	3	55	11
26	225	3	4	4	79	4	54	26
28	233	2	19	12	73	3	58	11
15	250	1	2	2	82	1	20	28
33	313	2	25	3	79	3	55	5
32	410	1	4	6	73	5	64	26

Figura No. 6. Listado de identificación de las hembras del hato: vientres,

HEMERAS PRIMALAS



NUMERO DE SECUENCIA	IDENTIFICACION	RAZA	FECHA DE NACIMIENTO			EDAD	
			DIA	MES	AÑO	MESES	DIAS
12	15	1	31	11	82	11	0
34	23	2	18	5	83	7	0
44	50	1	17	3	83	7	0
5	39	2	12	12	82	10	13
6	92	3	15	1	85	9	0
23	97	2	11	5	83	5	0
49	213	2	14	2	83	8	0
38	333	4	15	1	83	9	0
2	495	1	14	5	83	5	0
50	502	3	15	3	83	7	0
31	510	1	14	10	82	12	16
7	604	3	4	12	82	10	26
16	834	4	3	6	83	4	0
29	888	1	14	3	83	7	0
19	985	2	9	9	82	13	21

CODIFICACION POR RAZA

- 1 = ALPINA
- 2 = NUBIA
- 3 = SAANEN
- 4 = OTRAS

Figura No. 7. Listado de identificación de las hembras del hato: primaras.

- tal utilizado en la última monta y; el día, mes, y año en el que se realizó el último diagnóstico positivo de gestación a la hembra. Además de la información anterior, en el listado correspondiente a los vientres se incluyen la fecha del último parto acontecido; el tipo de parto; el número de nacidos y nacidos muertos y; el número de partos por hembra. En esta sección se llegan a presentar valores en ceros, lo cual puede representar que no hay existencia de datos o que no se ha registrado la información. La forma de impresión de este listado se puede observar en la figura No. 8.
- Ordenamiento de las hembras de acuerdo a su edad. En esta sección se imprimen todas las hembras cuyos registros están incluidos en el archivo de información reproductiva, siguiendo un orden ascendente de acuerdo a su edad. La información que aparece en este listado se observa en la figura No. 9 y consiste en el número de secuencia; la identificación; la edad expresada en meses y días y; el número de partos de la hembra. Al pie de esta sección aparece el promedio de edad expresado en meses y el promedio de partos por hembra.
 - Listado de las hembras con fecha probable de próximo calor. En esta sección se listan todas aquellas hembras a las que se les haya estimado una probable presentación de calor a partir del mes de proceso hasta cualquier fecha en el futuro. Este listado se observa en la figura No. 10 y la información que se imprime en él consiste en el número de secuencia; la identificación y; la fecha probable de próximo calor expresada por el día, mes y año en que puede ocurrir el evento.
 - Listado de hembras con fecha probable de próxima monta. En esta parte se listan las hembras que tengan calcu-

*****ESTADO GENERAL REPRODUCTIVO DE LAS HEMBRAS DEL HATO*****

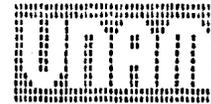


VIENTRES (HEMBRAS CON UNO O MAS PARTOS)

NUMERO DE SECUENCIA	IDENTIFICACION	NUMERO DE PARTOS	FECHA DE ULTIMO CALOR/MONTA				NUMERO TOTAL DE C/M MONTAS	FECHA DE DIAGN SEMENTAL			FECHA DE ULTIMO PARTO			TIPO DE TOTAL DE NACIDOS			
			DIA MES AÑO					DIA MES AÑO			DIA MES AÑO			PARTO	NACIDOS	MUERTOS	
			DIA	MES	AÑO			DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO				
1	2	4	14	10	83	1	0	11	0	0	0	2	3	83	2	2	1
17	16	2	20	7	83	2	1	1	30	10	83	14	12	82	1	2	0
14	17	3	30	4	83	2	2	101	15	7	83	2	10	83	2	2	1
19	19	2	20	10	83	1	0	1	19	12	82	15	2	83	1	2	0
11	20	2	13	5	83	2	2	11	2	7	83	15	10	83	1	4	0
42	21	2	7	7	83	2	4	11	14	10	83	31	12	82	3	3	1
21	24	5	2	8	83	2	3	101	2	10	83	23	11	82	2	2	1
39	30	1	23	5	83	2	1	99	14	8	83	25	10	83	2	1	0
49	41	1	7	8	83	2	1	1	17	10	83	9	1	93	1	3	0
43	44	4	29	5	83	2	3	11	18	8	83	27	10	83	1	4	0
45	70	1	1	10	83	2	2	1	14	12	82	28	2	83	1	4	0
22	88	2	25	5	83	2	3	1	14	8	83	15	10	83	3	2	1
13	93	2	2	10	83	1	0	99	15	10	82	19	12	82	4	2	2
46	100	1	9	5	83	2	1	1	25	7	83	7	10	83	4	2	2
25	151	3	31	5	83	2	1	76	17	8	83	30	10	83	1	2	0
3	222	3	20	10	83	2	1	0	0	0	0	18	3	83	0	0	0
26	225	3	12	10	83	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	233	3	17	5	83	2	1	1	30	7	83	14	10	83	1	2	0
15	250	1	26	10	83	2	3	77	14	10	82	6	1	83	1	2	0
33	313	4	15	7	83	2	1	0	7	10	83	12	12	82	1	3	0
32	410	5	29	10	83	2	1	76	14	8	82	28	10	82	3	1	1

Figura No. 8. Estado general reproductivo de las hembras del hato.

*****HEMBRAS ORDENADAS SEGUN SU EDAD A LA FECHA*****



NUMERO DE FRECUENCIA	NUMERO DE HEMBRAS	EDAD		NUMERO DE PARTOS
		MESES	DIAS	
12	354	4	0	0
2	495	5	0	0
21	97	5	0	0
29	122	7	0	0
34	23	7	0	0
44	50	7	0	0
50	502	7	0	0
40	218	8	0	0
32	353	9	0	0
6	92	9	0	0
5	49	10	19	0
7	804	10	26	0
12	15	11	0	0
31	510	12	16	0
19	985	13	21	0
46	100	19	25	1
15	250	20	28	1
30	826	21	12	1
45	70	23	7	1
43	41	23	15	1
24	889	24	11	1

Figura No. 9. Ordenamiento de las hembras de acuerdo a su edad.

***** LAS QUE PRESENTARAN CALOR PROXIMAMENTE*****



NUMERO DE SECUENCIA	NUMERO DE HEMERA	FECHA DE CALOR		
		DIA	MES	AÑO
1	2	4	11	83
12	15	21	10	83
11	19	10	11	83
14	23	15	10	83
44	50	23	10	83
45	70	21	10	83
5	89	13	11	83
6	92	23	10	83
13	93	23	10	83
23	97	8	12	83
8	222	10	11	83
26	225	2	11	83
15	250	16	11	83
32	410	19	11	83
37	417	4	11	83
3	444	20	11	83
2	495	11	12	83
50	502	12	10	83
31	510	18	11	83
40	515	28	10	83
41	599	30	10	83

Figura No. 10. Listado de hembras con fecha probable de próximo calor.

lada la fecha a partir de la cual se les deberá dar -
 monta, con el objeto de no alargar el intervalo entre
 partos. La información que se imprime consiste en el
 número de secuencia; la identificación y; la fecha a
 partir de la cual deberá ser montada la hembra. Este
 listado se muestra en la figura No. 11.

- Listado de hembras con fecha probable de diagnóstico
 de gestación.

En esta parte de los resultados se imprimen las hem-
 bras a las que se les ha de detectar gestación a par-
 tir del mes de proceso. El listado, que se puede ob-
 servar en la figura No. 12, contiene el número de se-
 cuencia; la identificación; la fecha probable de pró-
 ximo calor y; la fecha en la que se deberá realizar -
 el diagnóstico.

- Listado de hembras con fecha probable de parto.

En esta sección se imprimen las hembras a las que se
 les diagnosticó gestación positivamente. La informa-
 ción que se lista es el número de secuencia; la iden-
 tificación; la fecha en la que se debe secar a la hem-
 bra ; la fecha probable de parto; los días abiertos y
 una estimación del intervalo entre partos en días, de
 acuerdo a la fecha probable de parto calculada. Al pie
 del listado aparecen el número de hembras a secar y -
 los promedios de intervalos entre partos y días abier-
 tos. Este listado se muestra en la figura No. 13.

En todos los listados anteriores exceptuando el del
 ordenamiento de acuerdo a la edad, la información que se pre-
 senta se encuentra ordenada en forma ascendente según el nú-
 mero de identificación de la hembra dentro del hato, con el -
 objeto de facilitar la localización de información. Así mismo
 se imprimen unicamente 21 renglones por página y en caso de -
 que la cantidad de hembras exceda este número, el listado con-
 tinuará en la siguiente página, antecedido por sus respecti-

*****LISTADO DE HEMBRAS A SERVIR PROXIMAMENTE*****



NUMERO DE SECUENCIA	NUMERO DE HEMERA	FECHA DE PROXIMA MONTA		
		DIA	MES	AÑO
14	17	30	3	84
11	20	13	4	84
39	30	23	4	84
43	44	25	4	84
22	88	13	4	84
44	100	5	4	84
25	151	27	4	84
28	233	12	4	84
4	505	23	4	84

Figura No. 11. Listado de hembras con fecha probable de próxima monta.

LISTADO DE HEMBRAS A DIAGNOSTICAR GESTACION PROXIMAMENTE



NUMERO DE SECUNANCIA	NUMERO DE HEMERA	FECHA DE PROXIMO CALOR			FECHA DE DIAGNOSTICO		
		DIA	MES	AÑO	DIA	MESES	AÑO
45	72	21	10	83	14	12	83
5	87	13	11	83	7	1	84
7	92	23	10	83	16	12	83
8	222	19	11	83	4	1	84
26	225	2	11	83	25	12	83
15	250	15	11	83	10	1	84
32	410	19	11	83	13	1	84
37	417	4	11	83	28	12	83
3	444	20	11	83	14	1	84
31	510	18	11	83	12	1	84
40	515	28	10	83	20	12	83

MEMBRAS A DIAGNOSTICAR PREGNES: 11

Figura No. 12. Listado de hembras con fecha probable de diagnóstico de gestación.

*****HEMBRAS QUE REQUIEREN SER SECADAS Y SU FECHA PROBABLE DE PARTO*****



NUMERO DE SECUENCIA	NUMERO DE HEMBRA	FECHA DE SECADO			FECHA PROBABLE DE PARTO			DIAS ABIERTOS	INTERVALO E. PARTOS
		DIA	MES	AÑO	DIA	MES	AÑO		
17	16	18	10	83	17	12	83	219	369
42	21	5	10	83	4	12	83	190	340
21	24	30	10	83	31	12	83	253	403
48	41	5	11	83	5	1	84	211	361
33	313	13	10	83	12	12	83	216	366
9	523	10	11	83	10	1	84	186	336
36	747	30	9	83	29	11	83	191	341
24	889	17	10	83	16	12	83	279	429
27	999	29	11	83	29	1	84	303	453

HEMBRAS A SECAR: 9
 PROMEDIO DE DIAS ABIERTOS:
 227.56

PROMEDIO DE INTERVALOS ENTRE PARTOS:
 377.56

Figura No. 13. Listado de hembras con fecha probable de parto.

vos encabezados de columna. Las codificaciones aparecen al final de las secciones que las requieran.

- Listado de parámetros reproductivos acumulados.

En esta sección se imprimen los parámetros reproductivos acumulados desde el inicio del ciclo reproductivo corriente hasta la fecha de proceso de información. - Los cálculos son realizados para el hato en general a sí como para cada raza. Los parámetros que se incluyen son los siguientes: promedio de partos por hembra, promedio de montas por hembra, promedio de nacidos y nacidos muertos por hembra, porcentajes de partos simples, dobles, triples y cuádruples, así como de partos normales, distócicos, prematuros y de abortos. En esta sección, la cual se muestra en la figura No. 14, pueden observarse valores en ceros, lo cual indica -- que no se ha presentado la característica.

- Listado de parámetros de las hembras paridas durante el mes.

A diferencia de la sección anterior, en esta parte del listado de resultados se calculan los parámetros únicamente para las hembras cuyo parto se haya efectuado durante el mes que se está analizando. La información que se imprime es la siguiente: promedios de partos y nacidos por hembra, porcentajes de mortalidad, de partos simples, dobles, triples y cuádruples, así como - de partos normales, distócicos, prematuros y abortos. Al igual que en la sección anterior, tal información se calcula en general y por raza. Así mismo, los valores en ceros indican que no se presentó la característica. La forma de impresión de esta sección se observa en la figura No. 15.

- Porcentaje de calores.

En esta parte se imprimen los porcentajes de calores

*****PARAMETROS REPRODUCTIVOS ACUMULADOS HASTA LA FECHA*****



CARACTERISTICA	GENERAL	ALPIAA	NURIA	SAANFN	OTRAS
PROMEDIO DE PARTOS/HEMERA	1.96	1.14	1.19	0.50	0.88
PROMEDIO DE MONTAS/HEMERA	1.04	1.14	0.38	1.17	1.60
PROMEDIO DE NACIDOS/HEMERA	2.50	2.20	2.98	2.00	2.50
PROMEDIO DE PUERTOS/HEMERA	0.50	0.40	0.63	0.67	0.25
% DE PARTOS SIMPLES	50.00	0.00	0.00	33.33	0.00
% DE PARTOS DOBLES	50.00	80.00	50.00	0.00	25.00
% DE PARTOS TRIPLES	15.00	20.00	12.50	33.33	0.00
% DE PARTOS CUADRUPLS	25.00	0.00	37.50	0.00	50.00
% DE PARTOS NORMALES	55.00	60.00	62.50	33.33	50.00
% DE PARTOS DISTOCICOS	15.00	0.00	12.50	66.67	0.00
% DE PARTOS PREMATUROS	15.00	20.00	12.50	0.00	25.00
% DE ABORTOS	10.00	20.00	12.50	0.00	0.00

* NOTA: EL VALOR DE (0.00) INDICA QUE NO HUBO DATOS EN ESA COLUMNA

Figura No. 14. Listado de parámetros reproductivos acumulados.

*****PARAMETROS DE LAS HEMBRAS PARIDAS DURANTE EL MES DE OCTUBRE *****



CARACTERISTICA	GENERAL	ALPIA	SAANEN	HOLIA	OTRA
PROMEDIO DE PARTOS/HEMERA	2.50	1.50	2.50	2.00	2.00
PROMEDIO DE NACIDOS/HEMERA	2.33	2.00	3.00	1.50	2.00
% DE MORTALIDAD	28.00	50.00	16.00	13.00	50.00
% DE PARTOS NORMALES	44.44	50.00	75.00	0.00	0.00
% DE PARTOS DISTOCICOS	22.22	0.00	0.00	100.00	0.00
% DE PARTOS PREMATUROS	11.11	0.00	0.00	0.00	100.00
% DE ABORTOS	22.22	50.00	25.00	0.00	0.00
% DE PARTOS SIMPLES	11.11	0.00	0.00	50.00	0.00
% DE PARTOS DOBLES	66.67	100.00	50.00	50.00	100.00
% DE PARTOS TRIPLES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
% DE PARTOS CUADRUPLS	22.22	0.00	50.00	0.00	0.00

* NOTA: EL VALOR DE (0.00) INDICA QUE NO HUBO DATOS EN ESA COLUMNA

Figura No. 15. Listado de parámetros de las hembras paridas durante el mes.

calculados para las hembras que los presentaron durante el mes. La información, que se muestra en la figura No. 16, se calcula en forma general y por raza, y la ausencia de la misma se denota con el número 999.9.

- Parámetros de hembras con diagnóstico de gestación positivo.

En esta sección aparecen los promedios de días abiertos y de servicios por concepción en forma general y por raza, de las hembras a las que se les diagnosticó gestación positivamente durante el mes que se está analizando. Al igual que en la sección anterior, la ausencia de información se indica con el número 999.9.

El listado de esta parte se muestra en la figura No. 16.

- Listados de eventos reproductivos pronosticados para el siguiente mes.

En esta sección quedan incluidas todas aquellas hembras a las que se les haya pronosticado algún evento reproductivo exclusivamente durante el mes siguiente al de proceso de información. De esta forma, se presentan listados de hembras que pueden presentar calor, que deberá dárseles monta, que deberá diagnosticárseles gestación, que deberán ser secadas y que probablemente parirán. La información que aparece en cada listado consiste en el número de secuencia, la identificación de la hembra y la fecha del evento. Es importante hacer notar que si no existen hembras para algunos de estos eventos, el encabezado del listado no aparece en la impresión. Los listados de hembras con - fecha probable de calor, fecha de secado y fecha probable de parto se muestran en las figuras No. 17, 18 y 19 respectivamente.

*****PORCENTAJES DE CALORES DE LAS HEMBRAS QUE LOS PRESENTARON DURANTE EL MES DE OCTUBRE

CARACTERISTICA	GENERAL	ALPINA	SAANEN	HUBIA	OTRAS
PORCENTAJE DE CALORES	43.00	57.14	37.50	52.33	999.99

* NOTA: EL VALOR DE 999.99 INDICA QUE NO HUBO DATOS EN ESA RAZA

*****PARAMETROS DE LAS HEMBRAS DETECTADAS EN GESTACION DURANTE EL MES DE OCTUBRE *****

CARACTERISTICA	GENERAL	ALPINA	SAANEN	HUBIA	OTRAS
PROMEDIO DE DIAS ABIERTOS	277.22	244.50	341.33	256.50	234.50
SERVICIOS POR CONCEPCION	1.44	2.00	1.00	2.00	1.00

* NOTA: EL VALOR DE 999.99 INDICA QUE NO HUBO DATOS EN ESA RAZA

Figura No. 16. Listados de porcentajes de calores y parámetros de las hembras con diagnóstico de gestación positivo.

*****CANTAS QUE PUEDEN SALIR EN CALOR DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE *****



ORDEN DE SECUENCIA	NUMERO DE HEMERA	FECHA DE CALOR		
		DIAS	MESES	AÑO
1	2	4	11	83
3	444	20	11	83
5	99	13	11	83
8	222	10	11	83
10	19	10	11	83
15	250	16	11	83
18	774	4	11	83
19	985	19	11	83
20	779	20	11	83
26	225	2	11	83
31	510	18	11	83
32	410	19	11	83
37	417	4	11	83
47	815	8	11	83

Figura No. 17. Listado de hembras con fecha probable de calor durante el mes siguiente al de procesamiento de la información.

*****HEMBRAS QUE OPERAN SIN SECADAS DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE *****



NUMERO DE SECUENCIA	NUMERO DE HEMERA	FECHA DE SECADO		
		DIA	MES	AÑO
9	525	10	11	83
27	999	29	11	83
43	41	5	11	83

Figura No. 18. Listado de hembras con fecha de secado durante el mes siguiente al de procesamiento.

*****HEMbras QUE PUEDEN PARIR DURANTE EL MES DE NOVIEMBRE *****

NUMERO DE SECUENCIA	NUMERO DE HEMERA	FECHA PROBABLE DE PARTO		
		DIA	MES	AÑO
34	747	29	11	83



Figura No. 19. Listado de hembras con fecha probable de parto durante el mes siguiente al de procesamiento.

- Listado individual.

En esta parte se imprime en forma individual la siguiente información: la identificación, el número de secuencia, la raza, la edad actual en meses y días, los números de padre y madre, la situación de la hembra en el hato (primala o vientre), el número de partos y el último evento reproductivo registrado, incluyendo dentro de éste la fecha, el número de semen tal en caso de monta y parto, y el número de nacidos y nacidos muertos en caso de parto. En este listado, que se muestra en la figura 20, aparecen las hembras ordenadas de acuerdo a su número de identificación.

- Datos de proceso.

Esta sección indica el fin del listado de resultados y en ella se incluye la fecha de proceso de la información.

*****LISTADO INDIVIDUAL DE LAS HEMBRAS DEL HATO*****



IDENTIFICACION DE LA HEMBRA
EN EL HATO

2	NUMERO DE SECUENCIA: 1 PADRE NO: 35 NUMERO DE PARTOS: 4	RAZA: NUBIA MADRE NO: 234 ULTIMO EVENTO REGISTRADO: CALOR FECHA: 14 DE OCTUBRE DE 1993	EDAD ACTUAL: 95 MESES 12 DIAS SITUACION EN EL HATO: VIENTRE
15	NUMERO DE SECUENCIA: 12 PADRE NO: 234	RAZA: ALPINA MADRE NO: 23	EDAD ACTUAL: 11 MESES 0 DIAS SITUACION EN EL HATO: PRIMALA
16	NUMERO DE SECUENCIA: 17 PADRE NO: 22 NUMERO DE PARTOS: 2	RAZA: NUBIA MADRE NO: 56 ULTIMO EVENTO REGISTRADO: DIAGNOSTICO DE GESTACION FECHA: 30 DE OCTUBRE DE 1993	EDAD ACTUAL: 33 MESES 11 DIAS SITUACION EN EL HATO: VIENTRE
17	NUMERO DE SECUENCIA: 14 PADRE NO: 35 NUMERO DE PARTOS: 3	RAZA: SAANEN MADRE NO: 198 ULTIMO EVENTO REGISTRADO: PARTO FECHA: 2 DE OCTUBRE DE 1993	EDAD ACTUAL: 55 MESES 1 DIAS SITUACION EN EL HATO: VIENTRE SEMENTAL NO: 101 NACIDOS: 2 MUERTOS: 1
19	NUMERO DE SECUENCIA: 10 PADRE NO: 21 NUMERO DE PARTOS: 2	RAZA: NUBIA MADRE NO: 34 ULTIMO EVENTO REGISTRADO: CALOR FECHA: 20 DE OCTUBRE DE 1993	EDAD ACTUAL: 30 MESES 12 DIAS SITUACION EN EL HATO: VIENTRE
20	NUMERO DE SECUENCIA: 11 PADRE NO: 223 NUMERO DE PARTOS: 2	RAZA: NUBIA MADRE NO: 12 ULTIMO EVENTO REGISTRADO: PARTO FECHA: 15 DE OCTUBRE DE 1993	EDAD ACTUAL: 36 MESES 23 DIAS SITUACION EN EL HATO: VIENTRE SEMENTAL NO: 11 NACIDOS: 4 MUERTOS: 0

Figura No. 20. Listado individual.

V.- DISCUSION.

La baja eficiencia reproductiva ha demostrado ser uno de los problemas que más pérdidas económicas han ocasionado en la mayoría de las explotaciones de ganado bovino dedicadas a la producción de leche en los Estados Unidos(20). Dentro de este contexto, los problemas de fertilidad son los que más contribuyen al costo económico, ya que su solución no es rápida y su detección requiere de una intensa labor de seguimiento, hecho que se vuelve extremadamente complicado cuando se manejan gran cantidad de registros dentro de una misma explotación.

El sistema de análisis reproductivo computarizado - constituye un elemento de gran ayuda para el funcionamiento y toma de decisiones dentro de la empresa caprina dedicada a la producción de leche. En base a la serie de listados que se imprimen, tanto de identificación, como del estado reproductivo de las hembras, se permite al usuario reconocer y verificar la información que es manejada por el sistema, detectar problemas individuales y hacer comparaciones entre las hembras. Los listados de pronósticos de eventos reproductivos futuros son de gran ayuda para la toma de decisiones en lo referente al manejo del hato. De la misma forma, los listados de parámetros reproductivos del mes procesado, así como los acumulativos, permiten evaluar el estado reproductivo del hato, buscar las medidas necesarias para optimizarlo y corregir las deficiencias, - que a este respecto, salgan a la luz en un momento determinado.

Es importante considerar que para que el sistema de análisis reproductivo cumpla con la función para la cual ha sido creado, es preciso que la información con la que se alimenta sea veraz, ya que de lo contrario, los resultados obtenidos mediante el mismo carecerán de la utilidad y validez que es requerida por el usuario(15).

Cualquier sistema computarizado que se encuentre en

su fase inicial de funcionamiento, presenta áreas en las que puede ser mejorado(2). Esta característica va implícita en el dinamismo que debe darse a cualquier sistema de este tipo(24), ya -- que siempre estará sujeto a modificaciones que tiendan hacia su optimización. Los aspectos en los que este sistema de análisis - reproductivo está sujeto a ser modificado son los siguientes:

- Eficiencia.

En la medida que un sistema computarizado utilice menos espacio de memoria dentro de una computadora y requiera menor tiempo para obtener los mismos resultados, se puede decir que aquél es más eficiente(15).

Es por ello importante, estructurar paso a paso el -- sistema, de manera que ocupe cada vez menos espacio - de memoria dentro de la máquina y que no ejecute instrucciones que resulten en un momento dado obsoletas, por su gasto de tiempo y consecuentemente de dinero a perjuicio del usuario.

- Cantidad y calidad de procesos.

Nuevos procesos pueden ser integrados al sistema con el objeto de aumentar así su utilidad, pero siempre - en concordancia con las necesidades del usuario. Un - aspecto que se considera importante es la implementación de archivos de almacenamiento de información, ya que su integración permitirá al sistema la obtención de nuevos parámetros, como la duración de ciclos estrales y gestaciones por ejemplo, y servir como banco de datos con diversas finalidades.

- Capacidad de manejo de información.

Como se mencionó anteriormente, el sistema puede procesar la información correspondiente a un máximo de - 999 hembras; sin embargo, esta capacidad puede ser aumentada modificando el tamaño de los archivos y bajo ciertos arreglos de formato. Actualmente estos cambios no se consideran necesarios, dado que el tamaño

que puede tener una explotación difícilmente excede - el límite impuesto.

- Accesibilidad.

El sistema ha sido implementado para satisfacer las necesidades de procesamiento de información reproductiva del hato caprino del C. N. E. I. E. Z., no obstante, es muy conveniente permitir y motivar a las personas relacionadas con esta rama de la producción pecuaria, a la utilización de este recurso, como una contribución al mejoramiento de la producción lechera caprina de caracter intensivo en nuestro país.

- Adaptabilidad.

La implementación del sistema se llevó a cabo utilizando una computadora cuyos límites de memoria se encuentran muy por encima de las necesidades del mismo a este respecto. Dado el apogeo que existe actualmente en lo referente a la utilización de las microcomputadoras en el ámbito agropecuario(5), es indispensable tomar en cuenta que este sistema podría ser utilizado como parte de la biblioteca básica de una máquina de este tipo. Para ello es necesario tomar en consideración la eficiencia del sistema y algunos cambios en la sintaxis del lenguaje en el que está implementado.

- Veracidad de los resultados.

Este método de procesamiento computarizado trabaja -- con información perteneciente a un sistema de producción de tipo biológico, cuyas características particulares lo hacen sujeto a constantes cambios y variaciones . Consecuentemente, el funcionamiento del sistema computarizado debe ser evaluado en el tiempo, en cuanto a la veracidad de sus resultados, ya que la información reproductiva básica de que consta, puede no corresponder a la situación real de la explotación -- que se está analizando y por ello, los resultados --

sean obsoletos en cuanto a la utilidad que debieran tener para la optimización reproductiva del hato.

- Integración.

El objetivo de este sistema es procesar información y obtener resultados unicamente de tipo reproductivo de un hato caprino. Junto con la reproducción, existen otros aspectos con la misma importancia para el comportamiento productivo de una explotación de este tipo. El sistema de análisis reproductivo caprino ofrece la posibilidad de integrarse a otros sistemas computarizados, como podrían ser los de Nutrición, Genética, Medicina Preventiva y Control Administrativo, para que en conjunto, contribuyan de una manera más eficiente a la optimización productiva de una empresa productora de leche caprina de caracter intensivo.

VI.- CONCLUSIONES.

- 6.1.- El sistema computarizado de análisis de datos reproductivos ofrece la posibilidad de procesar gran cantidad de información en forma sencilla, rápida y precisa, para facilitar de este modo al personal encargado del hato caprino del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, y al ganadero productor de leche caprina en forma intensiva, el manejo de su explotación y ofrecer mediante sus resultados, una ayuda importante para la toma de decisiones de índole reproductivo, que conduzcan al incremento de la productividad de sus empresas.
- 6.2.- La modificación constante a la que está sujeto el sistema, le permitirá avanzar en el camino de su optimización funcional, de manera que día a día se incremente su eficacia, a beneficio del usuario.
- 6.3.- La integración del sistema de análisis de datos reproductivos con sistemas que procesen información de las otras ramas zootécnicas de la producción caprina lechera de carácter intensivo, conducirá a un aumento en la productividad de las empresas dedicadas a esta labor.

VII.- LITERATURA CITADA.

- 1.- Arbiza, S. A.: Manejo de las cabras. Bases de la Cría Caprina, VIII. 2-6. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Cuautitlán, UNAM. México, 1978.
- 2.- Ashbrook, P. F.: Year-around breeding for uniform milk production. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. 153-154. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona - (1982).
- 3.- Britt, J. H. and Ulberg, L. C.: Changes in reproductive performance in dairy herds using the herd reproductive -- status system. J. Dairy Sci., 58: 752-756(1975).
- 4.- Burroughs Corporation: Fortran: reference manual. Detroit, 1978.
- 5.- Bywater, A. C.: Development of integrated management system for dairy producers. J. Dairy Sci., 64: 2113-2124 -- (1981).
- 5.- Carmentar, C.: Estudio de algunos parámetros del ciclo reproductivo en la especie caprina de las razas Zaanens y Toggenberg. Rev. Cub. Reprod. Anim., 3: 13-19(1977).
- 7.- Chandler, P. T. and Martin, J. E.: Computerized management information systems. J. Dairy Sci., 58: 239-246 --- (1975).
- 8.- Chawla, D. S. and Bhatnagar, D. S.: Reproductive performance of dairy goats. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona(1982).
- 9.- Conlin, B. J.: Use of records in managing for good lactational and reproductive performance. J. Dairy Sci., 57: 377-385(1974).
- 10.- Durant, Bon, B.: Reproduction in the goat: a clinical syllabus. Department of Reproduction, School of Veterinary

Medicine, University of California. Davis, 1979.

- 11.- Erb, R. E., Wolfe-selz, S. and Coppock, C. E.: Computer summaries of life cycle data for cow research herds. J. Dairy Sci., 58: 127-132(1975).
- 12.- Fuente, de la, G. and Juárez, A.: The emerging role of goats in world food production. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, arizona, 1982. 145-148. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona(1982).
- 13.- Galina, A. M., Guerrero, M., Rojas, V., Ruiz, M. A. and Vázquez, V.: Social status of the goat industry in Mexico. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982.-- 420-421. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona (1982).
- 14.- Gilles, J.: Prestige and goats - social obstacles to -- the expansion of goat production. Proceedings of the -- Third International Conference on Goat Production and - Disease. Tucson, Arizona, 1982.417-419. Dairy Goat Jour_nal Publishing Company, Arizona(1982).
- 15.- Gómez, G., Mendoza, E. y Quijano, G.: Introducción a la computación. Centro de Servicios de Cómputo, UNAM. Mé- xico, 1980.
- 16.- González, C.: Comportamiento reproductivo caprino en zo_nas áridas de Venezuela. Simposium Cría de la Cabra en los Países Mediterráneos. Madrid, 1977. 310-314. Comité Nacional Español de Zootecnia, Ministerio de Agricultura, Madrid(1977).
- 17.- González, C.: Control biotécnico de la reproducción en cabras de las zonas áridas de Venezuela. Simposium Cría de la Cabra en los Países Mediterráneos. Madrid, 1977. 322-326. Comité Nacional Español de Zootecnia, Ministe- rio de Agricultura, Madrid(1977).
- 18.- Grossman, M., Ali, A. K. A. and Shanks, R. D.: Relation ships among production and reproduction traits in dairy goats. Proceedings of the Third International Conferen- ce on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, -- 1982. 303. Dairy Goat Journal Publishing Compan. Ari-

zona(1982).

- 19.- Kelly, J. W. and Holman, J. R.: A modified herd reproductive status program for South Carolina dairy herds. J. Dairy Sci., 58: 261-266(1975).
- 20.- Lineweaver, J. A. and Spessard, G. W.: Development and use of a computerized reproductive management program in dairy herds. J. Dairy Sci., 58: 256-261(1975).
- 21.- Louca, A., Antoniou, T. and Hatzipanayiotou, M.: Comparative digestibility of feedstuffs by various ruminants,-- specifically goats. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. 122-132. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona(1982).
- 22.- Mercado, S.: Goat milk industry in México. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona(1982).
- 23.- Mussman, H. C.: The animal as a food resource for man. - Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. 9-13. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona(1982).
- 24.- Navarro, F.,R.: El uso de la computadora en el control de hatos productores de leche, Tesis de licenciatura. -- Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1981.
- 25.- Ott, R. S. and Memon, M. A.: Sheep and goat manual. Society for Theriogenology, Volume X, U. S. A., 1980.
- 26.- Pérez, T: La reproducción de la cabra en los países mediterráneos. Simposium Cría de la Cabra en los Países Mediterráneos. Madrid, 1977. 295-304. Comité Nacional Español de Zootecnia, Ministerio de Agricultura, Madrid(1977).
- 27.- Rajpoot, R. L., Sengar, U. P. S. and Singh, S. N.: Efficiency of goats in the conversion of livestock feeds to human foods. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. 558. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizo-

- na(1982).
- 28.- Riera, S.: Reproductive efficiency and management in goats. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, -- 1982. 162-174. Dairy Goat Journal Publishing Company, - Arizona(1982).
 - 29.- Rivera, S., Simplicio, A. A. and Foote, W. C.: The accuracy of pregnancy diagnosis in goats using ultra-- sound. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, -- 1982. 497. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona(1982).
 - 30.- Santisteban, E., Morales, M. A. y Hernández, A.: Inseminación artificial y ciclo estral en ganado caprino. Simposium Cría de la Cabra en los Países Mediterráneos. Madrid, 1977. 310-314. Comité Nacional Español de Zootecnia, Ministerio de Agricultura, Madrid(1977).
 - 31.- Shelton, M.: Reproduction and breeding of the goats. - J. Dairy Sci., 61: 994-1010(1978).
 - 32.- Shelton, M.: Comments on reproductive phenomenon of -- goats. Curso sobre Bases de la Cría Caprina. México, - 1979. 2-13. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Cuautitlán, UNAM, México(1979).
 - 33.- Singh, C., Singh, I. J. and Sengar, O. P. S.: Observations on the seasonality in goat production B- female component. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. 341. Dairy Goat Journal Publishing Company, - Arizona(1982).
 - 34.- Valencia, J.: Reproducción en la cabra. Primer Encuentro Internacional para impulsar la Leche de Cabra. México, 1980. 183-201. Comisión Nacional para el Fomento y Aprovechamiento de la Leche, México(1980).
 - 35.- Vera, T.: Reproducción en la cabra lechera. Facultad - de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNANL, Monterrey, - 1980.

- 36.- Vickers, F. D.: Fortran IV: un enfoque moderno. Editorial Diana, México, 1977.
- 37.- Wani, G. M.: The ultrasonic and laparoscopic pregnancy diagnosis in goats. Proceedings of the Third International Conference on Goat Production and Disease. Tucson, Arizona, 1982. 497. Dairy Goat Journal Publishing Company, Arizona(1982).