

253  
24

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EFFECTOS DEL CAMBIO DE ESTACION (INVIERNO-PRIMAVERA), DEL SISTEMA DE APAREAMIENTO Y DEL MANEJO SOBRE LOS PRINCIPALES PARAMETROS PRODUCTIVOS DE RATONES DE LA CEPA N.I.H. BAJO CONDICIONES CONTROLADAS (BIOTERIO DE BARRERA TIPO II).

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZCOTECNISTA

P R E S E N T A :

BENJAMIN VILLAGRAN VELEZ

ASESORES:

- M.V.Z. CARLOS VILLAGRAN VELEZ
- M.V.Z. JAIME ALONSO NAVARRO HERNANDEZ
- M.V.Z. MIGUEL ANGEL MARTINEZ CASTILLO

**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

1990





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## CONTENIDO

	página
RESUMEN .....	
INTRODUCCION .....	i
DESARROLLO .....	6
MATERIAL Y METODOS	
RESULTADOS .....	12
DISCUSION .....	21
GRAFICAS .....	29
CUADROS .....	46
LITERATURA CITADA .....	53

## RESUMEN

"EFECTOS DEL CAMBIO DE ESTACION (INVIERNO/PRIMAVERA), DEL SISTEMA DE APAREAMIENTO Y DEL MANEJO SOBRE LOS PRINCIPALES PARAMETROS PRODUCTIVOS DE RATONES DE LA CEPA N.I.H. BAJO CONDICIONES CONTROLADAS (BIOTERIO DE BARRERA TIPO

II). Benjamin Villagrán Velez. Bajo la supervisión de:

.M.V.Z Carlos Villagrán Velez

M.V.Z. Jaime Alonso Navarro Hernández

M.V.Z. Miguel Angel Martínez Castillo

Este trabajo fue un estudio que se desarrolló durante 5 Meses, para determinar los posibles Efectos que tienen; el manejo del Hombre, el Sistema de Apareamiento (Cuarto de producción) y la Estación del Año, independientemente, y en su acción conjunta para los parámetros de producción:

variables

Número de crías nacidas/semana/mes/cuarto	(a)
Promedio de crías por camada/semana/mes	(b)
Promedio de crías/hembra/semana/mes	(c)
Número de crías muertas predestete/semana/mes/cuarto	(d)
Promedio de crías destetadas por camada/semana/mes	(e)
Promedio de crías destetadas/hembra/semana/mes	(f)
Número de crías entregadas/semana/mes/cuarto	(g)

Se estudiaron 4 Cuartos de producción con 160 parejas de ratones cada uno (CEPA Instituto Nacional de Salud), que corresponden al mismo número de cajas de la Relación de Apareamiento Monogámica y otros 4 Cuartos con 270 ratones cada uno distribuidos de esta forma: Un macho por dos hembras (Relación Poligámica), con 90 cajas cada una.

Para ello se empleó el Análisis de Perfiles de tipo Multivariable, así como el Estadístico de prueba LAMBDA de WILKS.

Las Variables (a), (b), (d), (e), mostraron un efecto estadísticamente significativo para el Efecto Mes, cabe mencionar que el efecto de Cuarto únicamente fue significativo para (b), (c), mientras que en, (e) sí existe diferencia significativa para; Efecto Hombre-Cuarto y la Relación de Apareamiento. Podemos decir que únicamente en esta Variable el Manejo del Hombre influye sobre la producción.

Por otra parte las Variables (a), (d), son atribuibles únicamente a la habilidad Materna, así como (b) que tiene un efecto en parte atribuible a la misma y también como consecuencia de la Relación de Apareamiento.

## I INTRODUCCION

La experimentación con animales es fundamental en las ciencias biomédicas, no solo para el progreso del conocimiento de los procesos vitales en general, sino también para el perfeccionamiento de los métodos de prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, tanto del hombre como de los animales.

De hecho puede decirse que no hay rama de la medicina que sea ajena a la experimentación con animales (7). Por esta razón, dentro de la investigación y la docencia, cada vez tienen más importancia los animales para laboratorio.

Progresivamente la comunidad científica ha requerido la producción de animales con características cada vez más específicas, a tal grado que en la actualidad se encuentra disponible en el mercado una gran cantidad de animales de diferentes razas, cepas y subcepas, mismas que están genéticamente y microbiológicamente definidas; su utilización representa ventajas inminentes con respecto a la confiabilidad de los experimentos y demás estudios emprendidos (3, 7).

Para lograr obtener toda esta variedad de animales para laboratorio, se ha ido constituyendo, a lo largo de los últimos años, una rama de la Medicina Veterinaria encargada

de su producción; esta rama tiene como soporte una industria cuya infraestructura ha cambiado progresivamente siendo cada vez más compleja al tratar de alcanzar mayor especificidad y eficacia, llegando algunas ocasiones a la sofisticación (3).

Ciertamente el desarrollo de esta industria ha permitido producir animales de mayor calidad, pero también ha tenido como consecuencia la obtención de animales más vulnerables a cambios ambientales (6, 12).

Son muchos los factores del medio que pueden afectar, en forma y grado diversos, la cantidad y la calidad de los animales producidos, algunos de los más importantes son: temperatura, ventilación, iluminación, humedad, el ruido, etc. (1, 2, 12). Existen también otros factores que son igualmente importantes, tales como: el manejo reproductivo y la participación del hombre como ejecutor de todas las prácticas a desarrollar dentro del Bioterio (5).

Es importante mencionar que los factores antes mencionados tendrán un menor efecto en la medida en que sean controlados; la posibilidad de hacerlo está estrechamente relacionada con el tipo de Bioterio considerado. Básicamente existen cuatro tipos:

Bioterio de Barrera Tipo I

Bioterio de Barrera Tipo II

Bioterio de Barrera Tipo III

Bioterio de Barrera Tipo IV

Siendo el primero, técnicamente el mejor y siguiendo los demás en forma decreciente (10).

Esta clasificación de los Bioterios está estructurada con base en sus recursos; (financieros, técnicos, de personal) y en el control de calidad de los animales producidos. Sin embargo, dentro de un mismo Bioterio pueden existir diferencias significativas, probablemente no de calidad pero sí de cantidad de los animales que ahí se producen, imputables a variables aparentemente poco importantes; un ejemplo trascendente en este aspecto lo constituye el personal que trabaja en los Bioterios.

El personal que labora a nivel técnico en los Bioterios constituye un factor importante que puede inducir variaciones en los parámetros productivos.



Se ha observado en los países desarrollados, que aún cuando la calidad del trabajo realizado por personal capacitado sea técnicamente aceptable, el modo y el esmero al ejecutarlo puede tener consecuencias significativas al evaluarlo (5). Este hecho adquiere aún más importancia en nuestro medio si tomamos en cuenta que no existe la capacitación formal de los técnicos en animales para laboratorio. Por ende, si consideramos que la gente que trabaja en los Bioterios se le adiestra en el trabajo sobre la marcha del mismo, es lógico suponer que la forma en la cual desempeñe sus labores va a tener repercusión sobre los aspectos productivos de los cuartos de los Bioterios.

Este trabajo tiene como objetivo demostrar el efecto que, sobre los principales parámetros productivos de los ratones tiene el manejo del trabajador, el sistema de apareamiento y la estación del año, tanto en forma independiente, como en su acción conjunta.

Cabe hacer notar que al hablar de los principales parámetros productivos se hace referencia a aquellos elementos que permiten comparar la capacidad de producción entre unidades (Cuartos) destinadas para ello, y debe reconocerse que los elegidos como tales son los más importantes.

**HIPOTESIS:**

1 La producción de animales en los Bioterios se ve influida por el trabajo del hombre.

2 A través del sistema de apareamiento monogámico (Un macho por una hembra) se obtienen mejores resultados en los aspectos productivos, en comparación con el sistema poligámico (Un macho por dos hembras).

3 Los aspectos productivos de los ratones se ven modificados con los meses del año conforme transcurren los cambios de invierno a primavera.

4. Se postula la interacción conjunta de los tres factores ya mencionados (hipótesis 1, 2 y 3) sobre los aspectos productivos de los ratones.

## II. DESARROLLO.

### MATERIAL Y METODOS.

Este trabajo fue desarrollado en el Bioterio del Laboratorio Nacional de Salud Pública, de la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública (S.S.A.). Este Bioterio está clasificado como de Barrera Tipo II cuyas características generales son las siguientes:

a) su pie de cria está constituido por animales "S.P.F." ("specific pathogen free") importados de Estados Unidos de Norte America.

b) los animales son introducidos al sistema de barreras a través de dispositivos de seguridad, contra vectores biológicos contaminantes.

c) todo material o equipo utilizado dentro del Bioterio se esteriliza o se desinfecta.

d) el personal que trabaja en el Area no contaminada, utiliza indumentaria esterilizada después de haberse bañado.

e) el sistema de areación es proporcionado a los cuartos de producción, a través de filtros de alta capacidad.

f) el Bioterio es sometido a un monitoreo mensual para certificar la salud de los ratones producidos.

El estudio se realizó durante 5 Meses de producción, que comprendió del Mes I (Enero) al Mes V (Mayo), correspondiente al cambio de estación (Invierno/Primavera) .

Se ha reportado que disminuye el índice de producción en los Bioterios al transcurrir los años, probablemente relacionados con los cambios de estación (2 , 12).

Se utilizó la información de los parámetros de producción, de ocho Cuartos de ratones, cuatro de ellos fueron sometidos al sistema de apareamiento monogámico (Un macho por una hembra), los cuales constan de 160 cajas-jaula cada una que corresponden al mismo número de parejas de reproducción; los otros cuatro fueron sometidos al sistema poligámico (Un macho por dos hembras), con un total de 90 cajas-jaula cada uno.

Los Cuartos fueron identificados como Inpar (C1) y Par (C2) para cada hombre, considerando que el Inpar representa a los Cuartos cuya Relación de Apareamiento es monogámica, mientras que los Cuartos Pares poligámica.

Con respecto al sistema de apareamiento de los ratones, debe mencionarse que, según la literatura, a través del

sistema monogámico, se producen más crías al destete en comparación con el sistema poligámico (2, 11); ésto es debido a un mayor índice de canibalismo en el segundo sistema mencionado.

La utilización de uno u otro sistema generalmente se debe a espacio y disponibilidad de jaulas.

Debe mencionarse que los grupos de ratones (machos y hembras), para constituir los Cuartos de reproducción, fueron conformados en forma aleatoria y que el personal (cuatro técnicos identificados en orden progresivo del 1 al 4) que estuvo a su cargo fué asignado de la misma manera; cada trabajador manejó dos Cuartos, uno bajo el sistema de apareamiento monogámico y el otro bajo el otro sistema. Todos los Cuartos fueron sometidos a las mismas condiciones ambientales.

Los parámetros productivos que se utilizarón para el presente trabajo son:

- |  |     |
|--|-----|
| Número de crías nacidas/semana/mes/cuarto            | (a) |
| Promedio de crías por camada/semana/mes              | (b) |
| Promedio de crías/hembra/semana/mes                  | (c) |
| Número de crías muertas predestete/semana/mes/cuarto | (d) |
| Promedio de crías destetadas por camada/semana/mes   | (e) |
| Promedio de crías destetadas/hembra/semana/mes       | (f) |
| Número de crías entregadas/semana/mes/cuarto         | (g) |

## Metodología del análisis estadístico.

Dada la característica de los datos analizados, se pudo identificar entre las variables estudiadas (Mes de producción, Trabajador y Cuarto de producción), cierta estructura de dependencia Mes a Mes y puesto que se evaluó el rendimiento de siete variables de producción, se utilizó un diseño de análisis de mediciones repetidas, conocido como análisis de perfiles de tipo multivariable.

En este análisis se probaron tres hipótesis básicas secuenciales (diagrama 1), el estadístico de prueba que se utilizó fué Lambda Wilks con un nivel de significancia de 0.05 (9).

El Modelo estadístico es el siguiente:

$$X_{ijh} = \mu_j + e_{ijh}$$

Donde  $i = 1, \dots, n_j$ , observaciones

$j = 1, \dots, k$ , tratamientos (Cuartos)

$h = 1, \dots, p$ , respuesta (Meses) bajo el  $j$ -ésimo tratamiento.

$X_{ijh}$ = variable de respuesta de la  $i$ -ésima observación del  $j$ -ésimo tratamiento y de la  $h$ -ésima respuesta

$e_{ijh}$ = variación aleatoria

de acuerdo al método descrito por Morrison, D. F. (1976).

Este análisis se llevó a cabo por medio del empleo del paquete estadístico Systat Version 2.1, Módulos de Modelos Lineales (MGLH), de Datos (DATA), y de Gráficas (GRAPH).

Probar hipótesis de paralelismo entre grupos o tratamientos para cada una de las respuestas (H01)

Probar hipótesis de igualdad de efectos entre grupos o tratamientos para cada una de las respuestas, de cada uno de los grupos (H02)

¿Se rechaza? → SI → Análisis de varianza univariado para igualdad de efectos entre grupos y dentro de grupos

← NO →

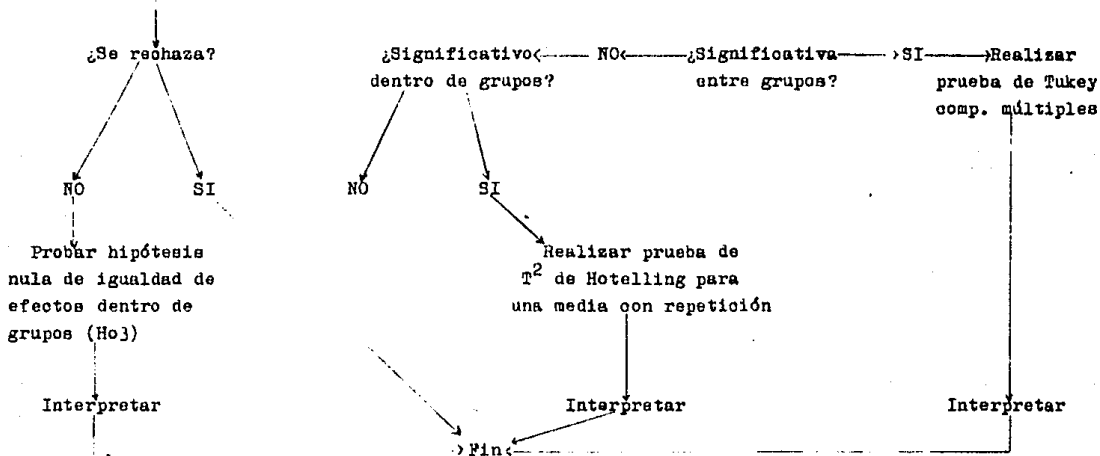


DIAGRAMA 1 METODOLOGIA DEL ANALISIS DE LAS TRES HIPOTESIS BASICAS SECUENCIALES



## III. RESULTADOS

De acuerdo al diagrama de metodología y a partir de la muestra de datos obtenida de los registros de producción, por cuarto en el Bioterio ( cuadro 1), los resultados fueron los siguientes:

Se practicó una primera aproximación con cada una de las variables de producción, por medio de métodos gráficos probabilísticos (quantiles), para verificar que se distribuyeran normalmente. (gráficas 1, 2, 3) Una vez que se verificó la normalidad de la distribución se procedió a someter a cada una de las variables a una prueba de análisis de perfiles.

Las variables:

Promedio de crías/hembra/semana/mes (c)

Promedio de crías destetadas/hembra/semana/mes (f)

Número de crías entregadas/semana/mes/cuarto (g)

Soportaron la prueba de hipótesis de paralelismo entre los Meses, así como entre los Hombres y entre los Cuartos, y la interacción Hombre-Cuarto sin importar el Mes, como se puede observar en el cuadro 2.

Con respecto a las variables restantes los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Variable (a) Número de crías nacidas/semana/mes/cuarto, En esta variable se observó un efecto altamente significativo ( $p < 0.01$ ) para los Meses, es decir que no soportó la prueba de paralelismo, excepto al comparar el cuarto Mes contra el quinto ( $p > 0.05$ ) en una prueba univariada, aunque su efecto no modificó el resultado, no mostró significancia global para los efectos de Hombre, Cuarto ni para la interacción Hombre-Cuarto, independientemente del Mes ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 3).

Variable (b) Promedio de crías por camada/semana/mes, Para esta variable se encontró un efecto global altamente significativo ( $p < 0.01$ ), observable unicamente entre los Meses cuarto y quinto. Por otro lado se observó entre los Meses tercero y cuarto una diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) para el efecto global del Cuarto.

	Mes 3	Mes 4
Cuarto 1 X1=	8.554	7.989
Cuarto 2 X2=	6.882	7.436

( cuadro 3).

Variable (d) Número de crías muertas predestete /semana /mes /cuarto, En este caso se observó diferencia global estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) atribuible a los Meses primero y segundo, pudiendose observar que los efectos producidos por las variables Hombre y Cuarto, así como la interacción Hombre-Cuarto independientemente del Mes no fuerón significativas ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 3).

Variable (e) Promedio de crías destetadas por camada/semana /mes, Para esta variable se observó efecto estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) entre los Meses segundo y tercero, así como entre el cuarto y quinto. Por otra parte se observó diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) entre los Meses tercero y cuarto para el efecto del Cuarto.

Cuarto 1  $X_1 = 8.4127$

Cuarto 2  $X_2 = 6.6372$

Adicionalmente al efecto de la interacción entre las variables Hombre-Cuarto, fué tambien altamente significativo ( $p < 0.01$ ) entre los Meses tercero y cuarto, así como entre el cuarto y quinto ( cuadro 3).

Debido a que en estas últimas 4 variables se rechazó la hipótesis de paralelismo, rompiéndose la estructura de los perfiles, se consideró necesario probar la igualdad de efecto de Cuarto, separadamente para cada Mes, por medio de una prueba de T de student para muestras independientes, así como probar la hipótesis de igualdad de efecto de Mes dentro de cada Cuarto, por medio del análisis de Varianza Univariado y en los casos en que fué significativo este último, se llevó a cabo una prueba a posteriori de comparaciones múltiples de medias, para identificar la localización exacta de las diferencias.

Los resultados para el efecto de Cuarto en cada Mes, para la Variable (a) fueron los siguientes:

En los Meses primero, segundo y tercero analizados se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.01$ ) en los promedios de producción de los Cuartos impares que fueron mayores que los de los Cuartos pares en estos tres Meses; Mientras que en los Meses cuarto y quinto no hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 4 ).

En lo correspondiente a la Variable (b) se observó:

Que en los Meses primero, segundo, tercero y quinto existe diferencia altamente significativa ( $p < 0.001$ ), ya que los promedios de los Cuartos impares fueron mayores que los

de los Cuartos pares en estos 4 Meses, mientras que en el cuarto Mes no hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 4).

Los resultados para el efecto de Cuarto en cada Mes para la variable (d) fueron los siguientes:

En los Meses primero y segundo analizados se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) y en el quinto Mes fué observada una diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ), ya que los promedios de los Cuartos impares fueron mayores que los de los Cuartos pares en estos 3 Meses, mientras que en los Meses tercero y cuarto no hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 4).

Para la variable (e) los resultados fueron los siguientes:

En los meses primero, segundo, tercero y quinto analizados, se observó diferencia estadística altamente significativa ( $p < 0.001$ ), debido a que los promedios de los cuartos impares fueron mayores que los de los Cuartos pares en estos 4 Meses, mientras que en el cuarto Mes no hubo diferencia significativa ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 4).

Posteriormente se efectuó la prueba de hipótesis de igualdad para efecto de Mes correspondiente a los Cuartos impares, los resultados fueron los siguientes:

Variable (a) El análisis de varianza indicó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) y su correspondiente prueba a posteriori (prueba de rangos múltiples con un nivel  $\alpha = 0.05$ ), permitió identificar tales diferencias entre los meses tercero y quinto, siendo mayor el promedio del tercero, así como entre los Meses primero y quinto, análogamente siendo también mayor el promedio del primero ( $p < 0.05$ ) ( cuadro 5).

Variable (b) El análisis de varianza reveló diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) y su correspondiente prueba de rangos múltiples a un nivel  $\alpha = 0.05$ , no manifestó diferencias entre los Meses primero, segundo y tercero, con respecto a los Meses cuarto y quinto; así como tampoco entre los Meses primero, segundo y cuarto, ni tampoco entre los Meses cuarto y quinto; es decir, que entre los Meses primero, segundo y tercero no existió diferencia significativa, así como tampoco entre el cuarto y quinto respectivamente, pero dicha diferencia sí se observó entre los promedios de los Meses primero, segundo y tercero que fueron mayores que los del cuarto y quinto ( cuadro 5).

Las variables (d) y (e) no revelaron diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 5).

Los resultados de la prueba de hipótesis de igualdad para efecto de Mes correspondiente a los Cuartos pares fueron los siguientes:

Variable (a) El análisis de varianza indicó que no existió diferencia estadísticamente significativa ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 6).

Variable (b) En este caso el análisis de varianza indicó diferencia altamente significativa ( $p < 0.01$ ) y el análisis de rangos múltiples indica que es posible identificar diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de los Meses primero, segundo y quinto con respecto al cuarto Mes ( $p < 0.05$ ).

Por otra parte, se puede identificar también que el promedio del tercer Mes no fue estadísticamente diferente de los promedios de los Meses primero, segundo y quinto, así como tampoco del promedio del cuarto Mes, respectivamente ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 6 ).

Variable (d) Por medio del análisis de varianza se puede afirmar que existió diferencia significativa ( $p < 0.01$ ) y la prueba de rangos múltiples permitió identificar tales

diferencias, entre el promedio del primer Mes con respecto a los Meses tercero, cuarto y quinto. En igual forma, el promedio del segundo Mes no fué estadísticamente diferente del primer Mes por una parte, ni de el de los Meses tercero, cuarto y quinto por otra ( $p > 0.05$ ), siendo, sin embargo menores los promedios de los Meses tercero, cuarto y quinto, que el del primer Mes ( cuadro 6).

Variable (e) La diferencia altamente significativa obtenida del análisis de varianza para esta variable ( $p < 0.01$ ), sugirió la prueba de rangos múltiples, misma que reveló diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de los Meses primero, segundo y tercero con respecto al cuarto Mes ( $p < 0.05$ ), siendo menores los de los mencionados en primer término. Así mismo, se pudo observar que el promedio del quinto Mes no fué estadísticamente diferente del promedio de los Meses primero, segundo y tercero por una parte, ni del cuarto Mes por otra ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 6).

Resultados del análisis estadístico para la variable influyente Hombre en cada uno de los Meses, considerando los promedios de producción de las Variables (a), (b), (d) y (e) para sus correspondientes Cuartos par e impar, por medio del análisis de varianza.



Se observó que en ninguno de los Meses y para ninguna de las cuatro Variables de producción analizadas, el Hombre ejerció influencia alguna ( $p > 0.05$ ) ( cuadro 7 ).

Sin embargo al comparar el total de producción en los 5 Meses analizados, para las cuatro Variables mencionadas, se observaron diferencias estadísticamente significativas solo en la Variable (b) ( $p < 0.05$ ). Por otra parte al aplicar la prueba de rangos múltiples con un nivel  $\alpha = 0.05$  para esta variable se observó que el promedio de producción del Hombre 2 fué significativamente mayor que el del Hombre 4 ( $p < 0.05$ ), no siendo diferente del promedio de producción de los Hombres 1 y 3, así como tampoco se observó diferencia significativa entre los promedios de producción de los Hombres 1 y 3 con respecto a la del Hombre 4 ( cuadro 7 ).

## IV. DISCUSION

Con base en los resultados obtenidos , se observó que la hipótesis de paralelismo se sostuvo sin poderse rechazar para las variables:

Promedio de crías/hembra/semana/mes (c)

Promedio de crías destetadas/hembra/semana/mes (f)

Número de crías entregadas/semana/mes/cuarto (g)

A este respecto cabe decir:

1 Que los dos tipos de relación de apareamiento (monogámico y poligámico) se comportaron en forma similar, sin mostrar diferencias estadísticamente significativas, al comparar la producción Mes a Mes, esto es del primero al segundo, del segundo al tercero, del tercero al cuarto y del cuarto al quinto (gráficas 8, 14, 16).

Se puede sugerir que si se desea analizar el comportamiento de la colonia a más largo plazo, por ejemplo 50 semanas o 50 meses, sería conveniente someter los datos a un análisis de series de tiempo y así identificar tendencias o ciclicidades en forma más específica (4).

La razón de esta comparación pareada en forma sucesiva, fue debido a que no sería confiable comparar la producción de Meses no sucesivos o incluso de los Meses ubicados en los extremos del periodo analizado (5 Meses), puesto que el nivel de producción es consecuencia del manejo y de la actividad reproductiva, que tiene lugar no durante un Mes sino durante más tiempo, esto puede hacerse evidente tan solo al mencionar que el periodo de gestación dura 21 días aproximadamente y el periodo de lactancia otro tanto, por ello no sería real el comparar la producción por esta vía del Mes I con el Mes V, por ejemplo, puesto que la producción del primero es consecuencia de los Meses que le precedieron, así como también, la del quinto es consecuencia de los Meses tercero y cuarto.

2 La influencia del manejo por el Hombre tampoco muestra diferencia estadísticamente significativa, al ser comparados Mes a Mes los resultados de producción de las tres variables mencionadas anteriormente, aun cuando Brede (5) menciona que el manejo del Hombre puede influir en forma importante en la transmisión de enfermedades, resultado de experimentos y en el nivel de producción. (gráficas 9,15,17).

Por otra parte cabe mencionar que dicho comportamiento de paralelismo, desde el punto de vista gráfico no es aparente para ninguna de estas variables, al analizar el desarrollo de la producción de los dos sistemas de apareamiento y el desempeño de los Hombres que los manejarán a lo largo de los cinco Meses comparados, esto debido a que se observarán a su vez efectos conocidos como interacciones de tipo ordinal (no se observan cruces de líneas, sino convergencias aparentes en los Meses de producción extremos de la gráfica (gráficas 8, 9, 14, 15, 16, 17).

En cuanto a las variables en las cuales los perfiles se rompieron:

Número de crías nacidas/semana/mes/cuarto (a)

Promedio de crías por camada/semana/mes (b)

Número de cría muertas predestete/semana/mes/cuarto (d)

Promedio de crías destetadas por camada/semana/mes (e)

Se cree conveniente discutir los efectos del Mes, Hombre y la Relación de apareamiento independientemente para cada una de ellas. (gráficas 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13).

Variable (a) Para esta variable se encontró un efecto estadísticamente significativo del Mes, de tal forma que es posible inferir que aun bajo las condiciones controladas de Bioterio, existe una ritmicidad biológica con respecto a la capacidad reproductiva de los animales, seria conveniente efectuar estudios similares en otras cepas para constatar si esta capacidad no es privativa de la cepa de ratones N.I.H. (gráfica 4).

Cabe mencionar que este resultado es similar a las aseveraciones mencionadas por Besch (2) y Woods (12), y además comprueba en parte la tercera hipótesis planteada al inicio de este trabajo. (gráfica 1).

Variable (b), Al igual que para la variable (a), el efecto del Mes fué evidente entre los Meses cuarto y quinto, siendo altamente significativo, ésto debido a que el promedio de producción del Mes quinto fué menor que el del Mes cuarto. (gráfica 1).

Sin embargo al tomar el efecto global del Cuarto (relación de apareamiento) se observó diferencia entre los Meses tercero y cuarto, esto imputable a dicha relación, siendo mayor el promedio de la monogámica en el tercer Mes. Esto puede ser imputable a problemas de canibalismo, rapto de crías y descuido de las mismas observables sobre todo en

la relación poligámica, esto concuerda con la información proporcionada por Besch (2) y Ufaw (11). (gráfica 2, 6).

Variable (d), En este caso, al igual que en la variable a, se observó un efecto estadísticamente significativo del Mes, de tal forma, que es posible atribuir a la ritmicidad biológica-reproductiva este hecho, sin embargo, se esperaba que esta variable se viera más influenciada por el manejo del Hombre y la relación de apareamiento, pero no fue así y las pruebas estadísticas lo hicieron evidente. (gráfica 1, 10, 11).

Por último, para la Variable (e), al efectuar el análisis estadístico se observó diferencias en la producción entre los Meses segundo y tercero, así como entre el cuarto y quinto, este hecho se explica por la ritmicidad reproductiva ya discutida anteriormente. Sin embargo para el efecto global del Cuarto (relación de apareamiento) se encontró diferencia entre los Meses tercero y cuarto imputables a dicha relación, siendo en el tercer Mes el promedio del Cuarto 1 (monogámico) mayor que en el Cuarto 2 (poligámico), ésto comparando Hombre a Hombre y tomando en cuenta a los cuatro. (gráfica 12).

Este resultado está de acuerdo con la segunda hipótesis de trabajo, en la que se plantea una mejor producción en la relación de apareamiento monogámica y de acuerdo con Ufaw (11) y Besch (2).

Al seguir comparando el efecto del Hombre, se observó que en el cuarto Mes, el promedio de crías destetadas por camada en el Cuarto con la relación poligámica, es significativamente mayor en el Hombre 2 con respecto al 1, 3 y 4, además el valor de esta variable para el mismo Hombre pero en la relación poligámica es menor que para los Hombres 1, 3 y 4.

En otras palabras la producción de los Cuartos en la relación monogámica, se mantiene arriba de los Cuartos con relación poligámica, durante el tercer Mes para los cuatro Hombres y en el cuarto Mes se invierte el promedio de producción solamente para el Hombre 2, recuperandose el estado de producción del tercer Mes en el quinto para el mismo Hombre. Estas diferencias son claramente atribuibles a la influencia en el manejo, mostrándose que existe inferencia del Hombre en la producción, esto de acuerdo con lo mencionado por Brede (5) que refuerza la primera hipótesis del trabajo, en que se plantea la posible influencia del Hombre sobre los parámetros de producción en el Bioterio. (gráfica 12, 13).

De acuerdo con los resultados obtenidos y una vez hecha su discusión, es posible hacer las siguientes conclusiones:

1 No existe ninguna influencia del Mes, Manejo y relación de apareamiento sobre los parámetros de producción:

Promedio de crías/hembra/semana/mes (c)

Promedio de crías destetadas/hembra/semana/mes (f)

Número de crías entregadas/semana/mes/cuarto. (g)

2 El número de crías nacidas/semana/mes/cuarto (variable (a)) y el número de crías muertas predestete/semana/mes/cuarto (variable (d)), son atribuibles a la habilidad materna de las hembras, pues no se ven modificadas por la relación de apareamiento ni por el manejo del hombre.

3 Al igual que las variables (a) y (d), el Promedio de crías por camada/semana/mes (variable (b)), tiene un efecto en parte atribuible a la habilidad materna mencionada anteriormente.

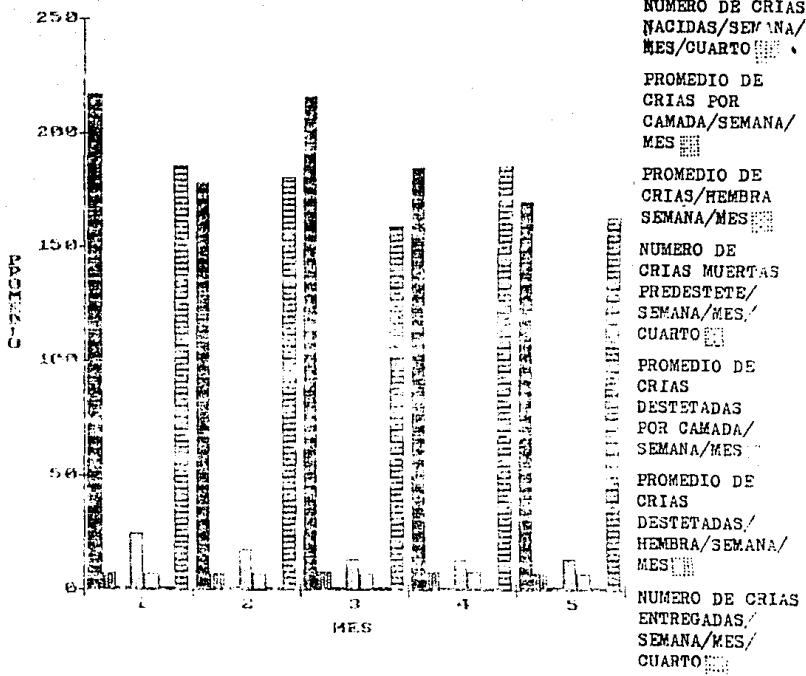


4 Dado el comportamiento similar de las variables (a), (b) y (d) , se puede inferir que es suficiente el evaluar la primera de ellas para predecir el comportamiento de las otras dos.

5 La relación de apareamiento tiene influencia en la producción del Bioterio por lo menos para las variables (b) y (e).

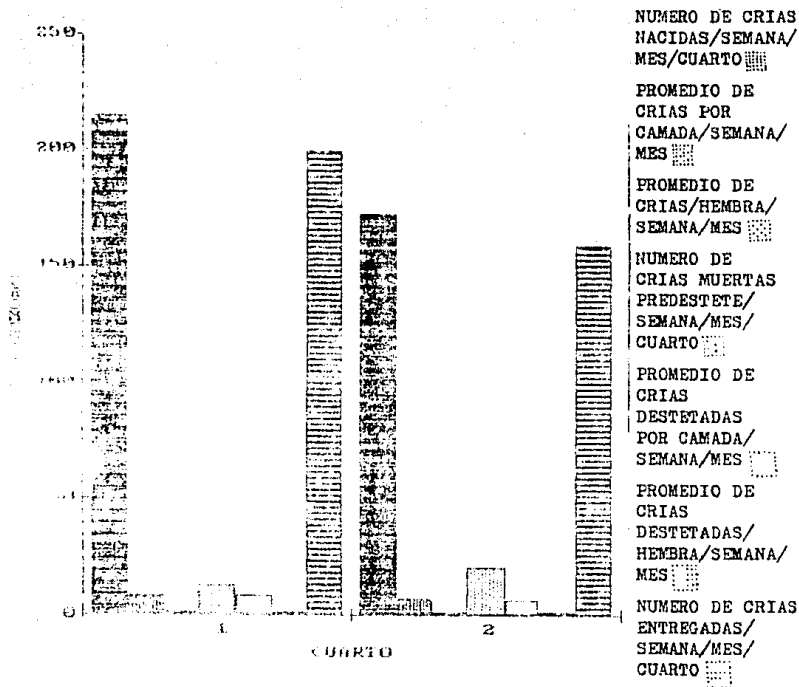
6 El manejo del Hombre influye en la producción del Bioterio, hecho observable en el efecto que tiene el Promedio de crías destetadas por camada/semana/mes (variable (e)).

7 Existe una influencia global del Manejo, Mes y Relación de apareamiento sobre la producción de ratones en el Bioterio del Laboratorio Nacional de Salud Publica.



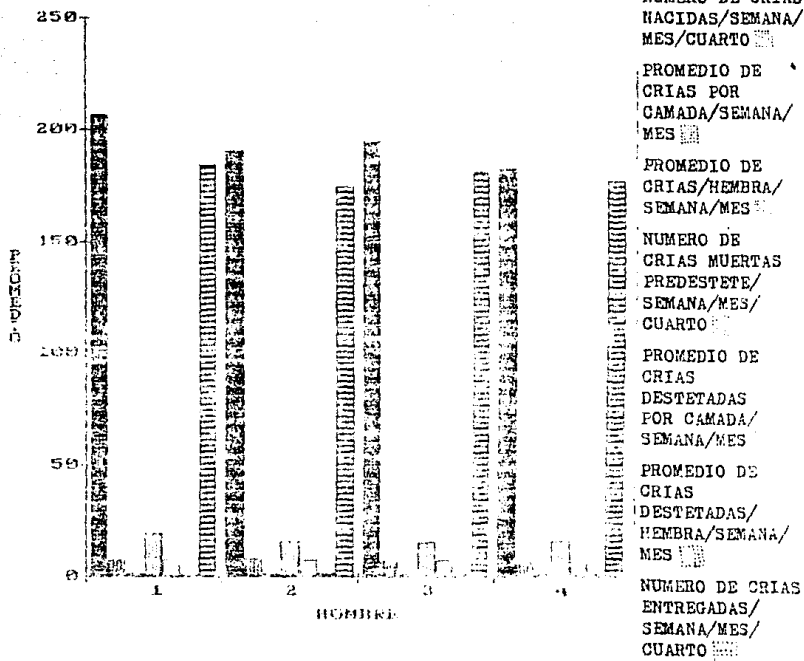
GRAFICA I

PRODUCCION DE RATONES  
 EN CONDICIONES DE BIOTERIO  
 DURANTE CINCO MESES, CON DOS SISTEMAS  
 DE APAREAMIENTO (MONOGAMICO Y POLIGAMICO)  
 BAJO SUPERVISION DE 4 HOMBRES



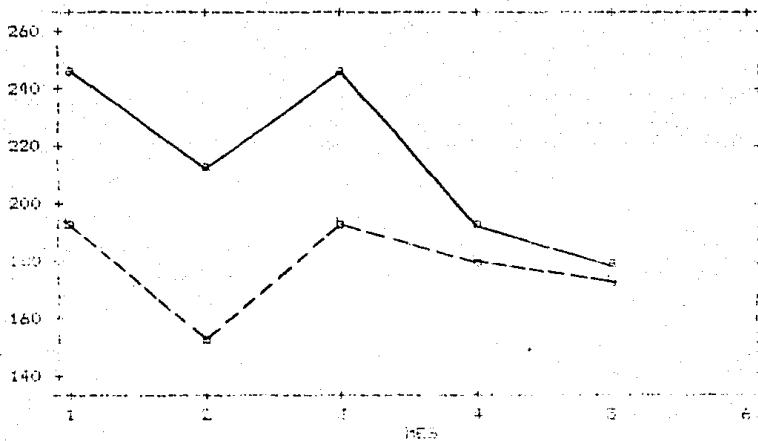
GRAFICA 2

PROMEDIO DE PRODUCCION DE RATONES  
 EN CONDICIONES DE BIOTERIO BAJO  
 DOS SISTEMAS DE APAREAMIENTO  
 (MONOGAMICO Y POLIGAMICO)



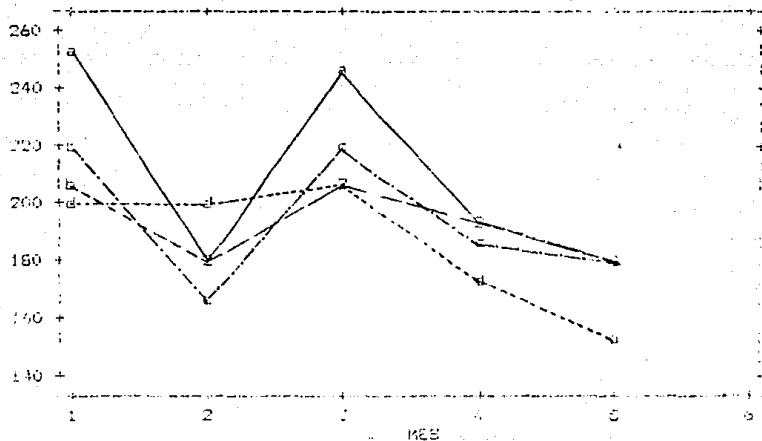
GRAFICA 3

PRODUCCION DE RATONES  
 EN CONDICIONES DE BIOTERIO  
 POR INFLUENCIA DEL MANEJO  
 DE CUATRO HOMBRES DIFERENTES,  
 DURANTE CINCO MESES Y CON SISTEMAS DE  
 APAREAMIENTO MONOGAMICOS Y POLIGAMICOS



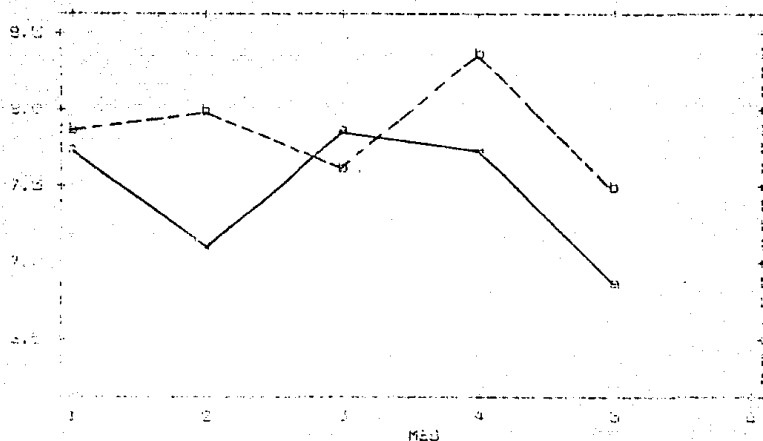
GRAFICA 4

COMPORTAMIENTO DE LOS CUARTOS IMPAR (a), Y PAR (b),  
PARA EL PROMEDIO DE PRODUCCION DEL NUMERO DE CRIAS  
NACIDAS SEMANA/MES/CUARTO, DURANTE 5 MESES DE OBSERVACION



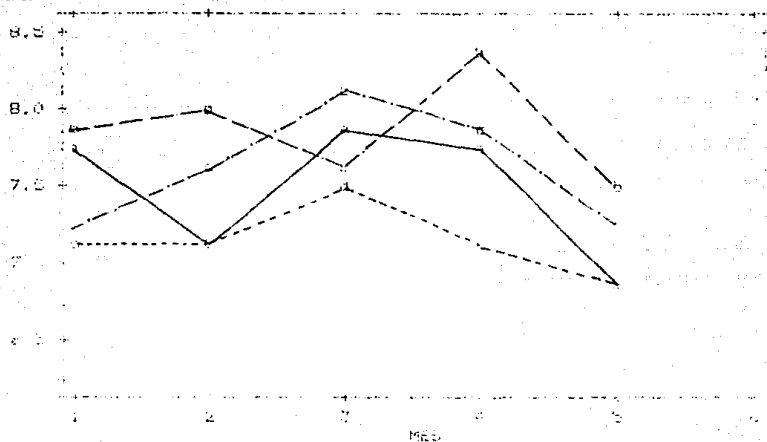
GRAFICA 5

COMPORTAMIENTO DE LOS HOMBRES: a=1 b=2 c=3 d=4 PARA  
EL NUMERO DE CRIAS NACIDAS SEMANA/MES/CUARTO, DURANTE 5 MESES  
DE OBSERVACION



GRAFICA 6

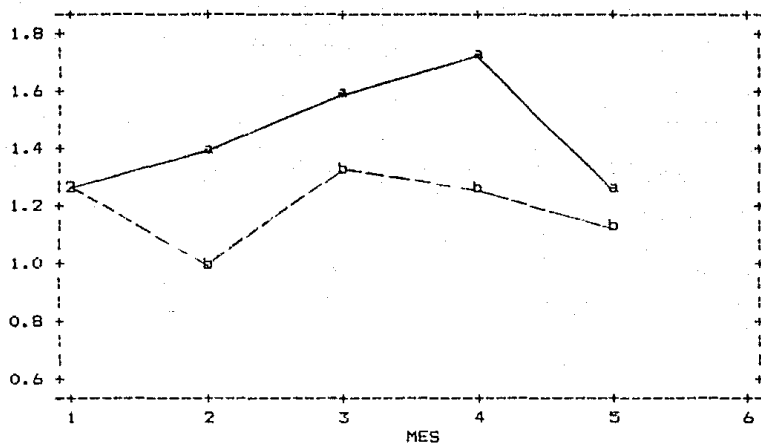
COMPORTAMIENTO DE LOS CUARTOS IMPAR (a), Y PAR (b),  
PARA EL PROMEDIO DE CRIAS POR CAMADA/SEMANA/MES, DURANTE  
5 MESES DE OBSERVACION



GRAFICA 7

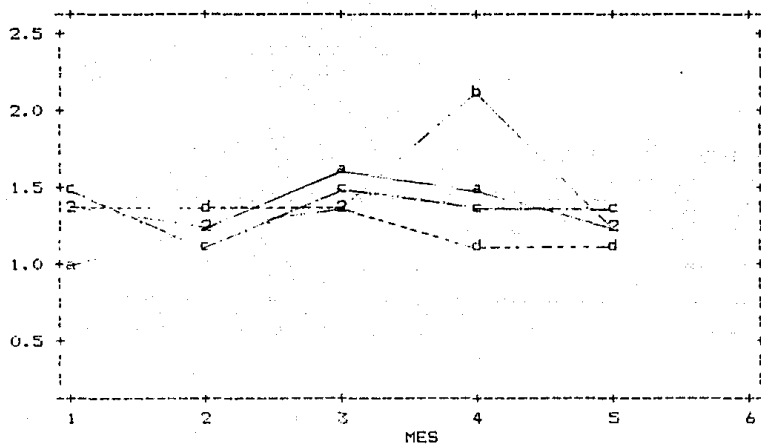
COMPORTAMIENTO DE LOS HOMBRES; a=1 b=2 c=3 d=4 PARA  
 EL PROMEDIO DE CRIAS POR CAMADA/SEMANA/MES, DURANTE 5 MESES  
 DE OBSERVACION





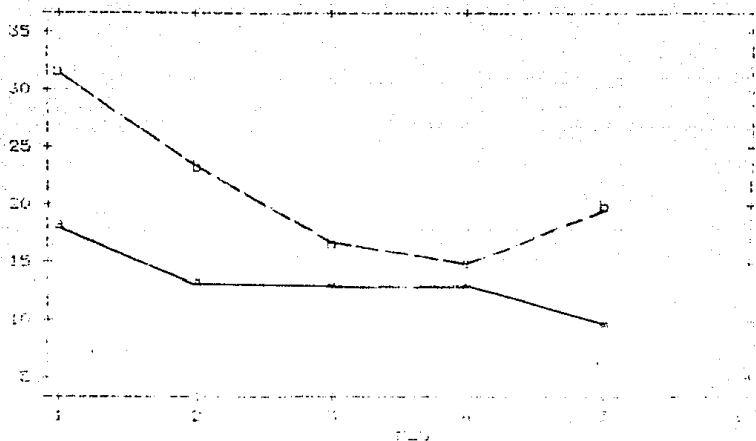
GRAFICA 8

COMPORTAMIENTO DE LOS CUARTOS IMPAR (a), Y PAR (b),  
PARA EL PROMEDIO DE CRIAS/HEMBRA/SEMANA/MES, DURANTE 5  
MESES DE OBSERVACION



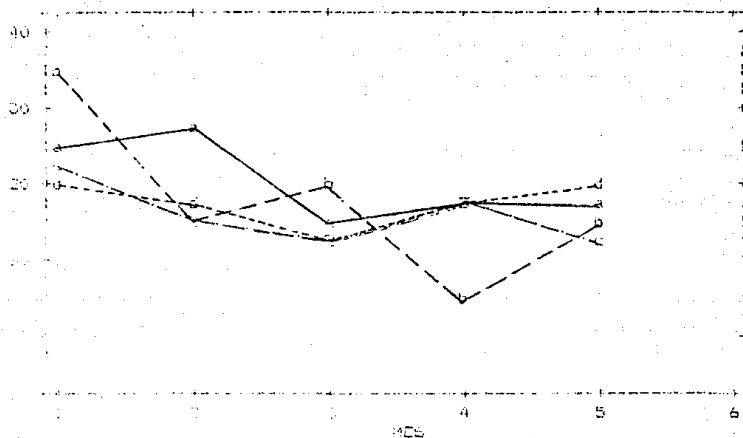
GRAFICA 9

COMPORTAMIENTO DE LOS VOMBRES: a=1 b=2 c=3 d=4 PARA  
 EL PROMEDIO DE CRÍAS/HEMERA/SEMANA/MES, DURANTE 5 MESES DE  
 OBSERVACION



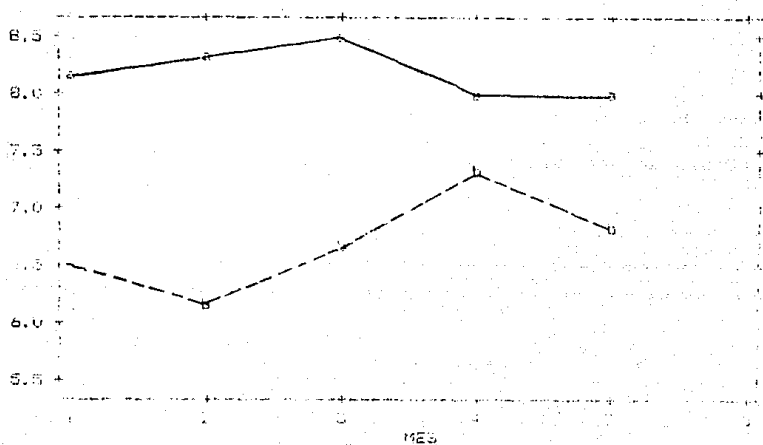
GRAFICA 10

COMPORTAMIENTO DE LOS CUARTOS IMPAR (a), Y PAR (b),  
PARA EL NUMERO DE CRIAS MUERTAS PREDESTETE/SEMANA/MES/  
CUARTO, DURANTE 5 MESES DE OBSERVACION



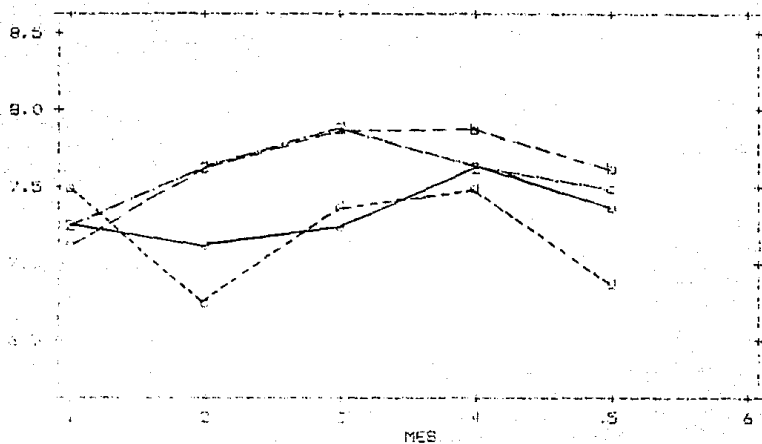
GRAFICA II

COMPORTAMIENTO DE LOS HOMBRES: a=1 b=2 c=3 d=4 PARA  
 EL NUMERO DE CRIAS MUERTAS PREDESTETE/SEMANA/MES/CUARTO,  
 DURANTE 5 MESES DE OBSERVACION



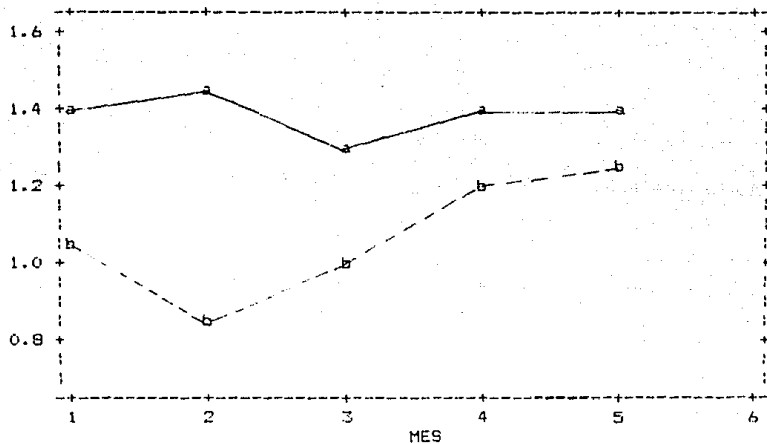
GRAFICA I2

COMPORTAMIENTO DE LOS CUARTOS IMPAR (a), Y PAR (b),  
PARA EL PROMEDIO DE CRIAS DESTETADAS POR CAMADA/SEMANA/  
MES, DURANTE 5 MESES DE OBSERVACION



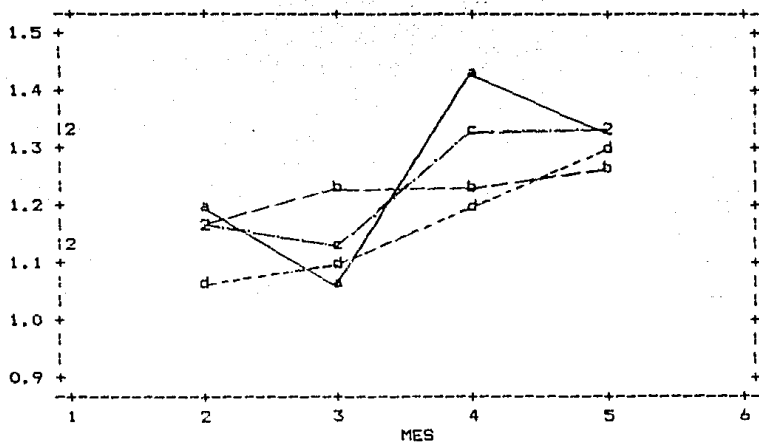
GRAFICA 13

COMPORTAMIENTO DE LOS HOMBRES: a=1 b=2 c=3 d=4 PARA  
 EL PROMEDIO DE CRIAS DESTETADAS POR CAMADA/SEMANA/MES, DURANTE  
 5 MESES DE OBSERVACION



GRAFICA I4

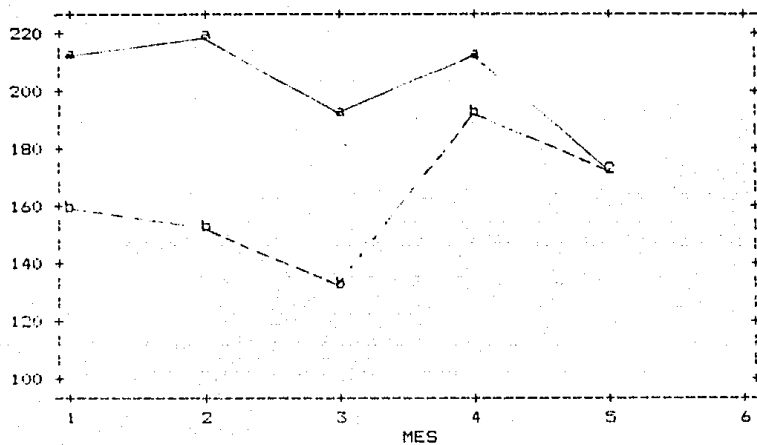
COMPORTAMIENTO DE LOS CUARTOS INFER (a), Y PAR (b),  
PARA EL PROMEDIO DE CRIAS DESTETADAS/HEMERA/SEMANA/MES,  
DURANTE 5 MESES DE OBSERVACION



GRAFICA I5

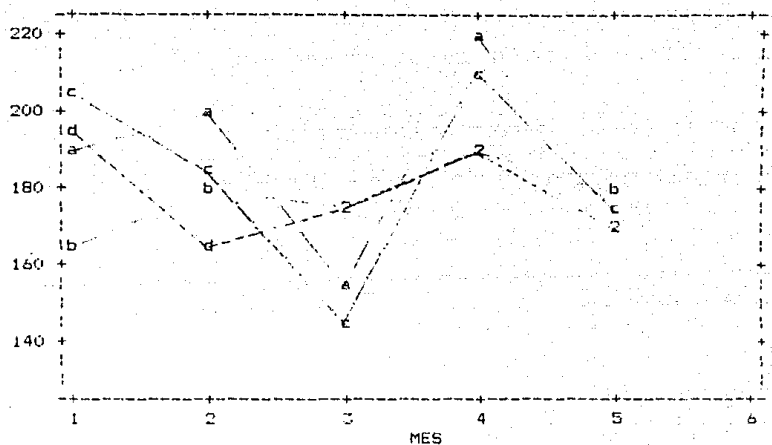
COMPORTAMIENTO DE LOS HOMBRES: a=1 b=2 c=3 d=4 PARA  
EL PROMEDIO DE CRIAS DESTETADAS/HEMERA/SEMANA/MES, DURANTE  
5 MESES DE OBSERVACION





GRAFICA 16

COMPORTAMIENTO DE LOS CUARTOS IMPAR (a), Y PAR (b),  
POR EL NUMERO DE ORIAS ENTREGADAS SEMANA/MES/CUARTO,  
DURANTE 5 MESES DE OBSERVACION



GRAFICA 17

COMPORTAMIENTO DE LOS HOMBRES: a=1 b=2 c=3 d=4 PARA  
 EL NUMERO DE CRIAS ENTREGADAS SEMANA 'MES' CUARTO, DURANTE 5  
 MESES DE OBSERVACION

CUADRO 1. "CUADRO RESUMIDO DE LOS DATOS DE PRODUCCION OBTENIDOS A PARTIR DE LOS REGISTROS GENERADOS DURANTE CINCO MESES, SUPERVISADOS POR CUATRO HOMBRES DIFERENTES Y UTILIZANDO DOS SISTEMAS DE APAREAMIENTO"

VARIABLE DE PRODUCCION	HOMBRES	I				II				III				IV				V			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
NUMERO DE CRIAS NACIDAS /SEMANA/MES/ CUARTO	C1 X	284.2	236.7	227.5	233	205	199	201	233	283	230	228.2	224.5	199.7	145.2	227.7	218.2	198.5	164.5	205.5	148.7
	C2 X	219.5	170	203	157.7	141.7	159.7	130	159.5	198.5	178	208.5	178.7	178.7	237.7	161.2	118.7	157	185.2	152.7	154
PROMEDIO DE CRIAS POR CANADA/SEMANA/MES	C1 X	8.72	8.86	7.96	8.19	8.18	8.72	8.28	7.73	8.71	8.70	8.57	8.22	8.75	7.85	7.60	7.74	7.42	7.67	8.14	7.24
	C2 X	6.68	6.66	6.38	5.84	5.90	7.14	6.91	6.42	7.01	6.45	7.47	6.59	6.52	8.89	7.91	6.41	6.08	7.31	6.34	6.28
PROMEDIO DE CRIAS/HEMBRA /SEMANA/MES	C1 X	0.46	1.51	1.52	1.35	1.30	1.32	1.50	1.82	1.50	1.48	1.37	1.33	2.56	1.5	1.44	1.28	1.09	1.38	1.05	
	C2 X	1.41	1.14	1.37	1.01	0.96	1.04	0.85	1.10	1.29	1.18	1.38	1.23	1.42	1.61	1.10	0.78	1.01	1.23	0.98	1.04
NUMERO DE CRIAS MUESTRAS PREDESTINADAS /SEMANA/MES/ CUARTO	C1 X	16.5	25.25	18	12.75	16.75	13	13.25	10.25	12.5	18.25	7	13.5	13.75	4.25	15.5	13.25	5.35	5.25	14.5	9.25
	C2 X	32.75	40	26.75	27	37.25	13.25	14.75	23.5	17.25	17	16.25	9.75	17	3.5	17	21.25	25.5	18.5	10.5	20.25
PROMEDIO DE CRIAS DESTETADAS POR CANADA/SEMANA/MES	C1 X	7.72	7.90	8.24	8.26	8.4	8.28	8.39	8.02	8.36	8.66	8.46	8.16	8.73	6.88	7.83	8.18	8.23	7.91	7.94	7.25
	C2 X	6.73	6.23	6.15	6.71	5.83	6.76	6.69	5.33	5.97	7.02	7.04	6.51	6.47	8.92	7.30	6.67	6.47	7.27	6.89	6.25
PROMEDIO DE CRIAS DESTETADAS /HEMERA/SEMANA /MES	C1 X	1.52	1.29	1.32	1.44	1.51	1.36	1.45	1.34	1.24	1.31	1.17	1.24	1.88	0.90	1.46	1.32	1.32	1.36	1.34	1.41
	C2 X	1.1	0.91	0.93	1.17	0.87	0.93	0.84	0.73	0.82	1.14	1.03	0.90	0.97	1.51	1.20	1.05	1.30	1.14	1.29	1.14
NUMERO DE CRIAS ENTREGADAS /SEMANA/MES/ CUARTO	C1 X	200.75	203	212	233.5	244.5	186.5	225.25	200.5	181	193.75	158.2	222.2	272.2	151	228	194.5	144.5	198.7	151.75	191.
	C2 X	171.75	124	189.25	153.25	152.7	166	143.75	129.2	121.5	148.75	124.7	126.7	164.5	220.5	188.2	180.2	186	168.5	192	146.25

\* C1-CUARTO (IMPAR)\* SISTEMA DE APAREAMIENTO MONOGAMICO (10-10)  
 C2-CUARTO (PAR)\* SISTEMA DE APAREAMIENTO POLIGAMICO (10-20\*)  
 MESES I, II, III, IV, V, CORRESPONDEN A LOS PRIMEROS 5 MESES DEL AÑO

CUADRO 2. "ESTADÍSTICOS (LAMBDA DE WILKS , F) PROBABILIDADES,  $g_1$ , Y SIGNIFICANCIA ASOCIADA PARA EFECTOS DE MES, HOMBRE, CUARTO E INTERACCIÓN HOMBRE\*CUARTO DE LAS VARIABLES  $c, f, g$ , OBTENIDOS DE LA PRUEBA DE ANÁLISIS DE PERFILES.

EFECTO	LAMBDA DE WILKS VARIABLES			ESTADÍSTICO F VARIABLES			$g_1$ VARIABLES			PROBABILIDAD ASOCIADA VARIABLES			SIGNIFICANCIA VARIABLES		
	c	f	g	c	f	g	c	f	g	c	f	g	c	f	g
MES	0.697	0.799	0.743	2.279	1.321	1.815	4,21	4,21	4,21	0.095	0.295	0.164	NS	NS	NS
<sup>a</sup> HOMBRE	0.525	0.808	0.736	1.281	0.391	0.572	12,55	12,55	12,55	0.256	0.961	0.855	NS	NS	NS
<sup>a</sup> CUARTO	0.840	0.831	0.735	1.001	1.065	1.889	4,21	4,21	4,21	0.429	0.398	0.150	NS	NS	NS
<sup>a</sup> HOMBRE CUARTO	0.444	0.546	0.690	1.672	1.195	0.699	12,55	12,55	12,55	0.099	0.310	0.745	NS	NS	NS

NS: NO SIGNIFICATIVO ( $P > 0.05$ ),  $\alpha = 0.05$

a: EFECTO INDEPENDIENTE DEL MES ANALIZADO

CUADRO 3. ESTADÍSTICOS (LAMBDA DE WILKS, F) PROBABILIDADES, g1, SIGNIFICANCIA ASOCIADA Y ESTADÍSTICO F UNIVARIADA PARA EFECTOS DE MES, HOMBRE, CUARTO, E INTERACCIÓN HOMBRE\*CUARTO DE LAS VARIABLES a, b, d, e, OBTENIDOS DE LA PRUEBA DE ANÁLISIS DE PERFILES.

EFECTO	LAMBDA DE WILKS				ESTADÍSTICO F				g1				PROBABILIDAD ASOCIADA				SIGNIF.				F UNIVARIADA			
	a	b	d	e	a	b	d	e	a	b	d	e	a	b	d	e	a	b	d	e	a	b	d	e
MES	0.494	0.493	0.588	0.640	5.374	5.398	3.682	2.954	4,21	0.004	0.004	0.020	0.044	S	S	S	S	1	0.039	0.989	0.091	0.857		
																	2	0.022	0.053	0.225	0.050			
																	3	0.050	0.982	0.785	0.661			
																	4	0.479	0.004	0.766	0.082			
HOMBRES	0.783	0.569	0.551	0.573	0.451	1.105	1.174	1.092	12,55	0.934	0.375	0.324	0.385	NS	NS	NS	NS	1	0.425	0.119	0.287	0.036		
																	2	0.495	0.071	0.308	0.540			
																	3	0.863	0.201	0.068	0.545			
																	4	0.989	0.703	0.270	0.418			
CUARTO	0.762	0.477	0.841	0.424	1.641	5.755	0.992	7.136	4,21	0.201	0.003	0.433	0.001	NS	S	NS	S	1	0.911	0.198	0.573	0.096		
																	2	0.717	0.897	0.290	0.260			
																	3	0.316	0.013	0.891	0.801			
																	4	0.993	0.186	0.205	0.060			
HOMBRE CUARTO	0.642	0.401	0.604	0.249	0.849	1.920	0.976	3.216	12,55	0.602	0.052	0.483	0.802	NS	S	NS	S	1	0.896	0.534	0.861	0.094		
																	2	0.818	0.471	0.436	0.573			
																	3	0.156	0.020	0.647	0.003			
																	4	0.317	0.052	0.420	0.001			

NS: NO SIGNIFICATIVO (P > 0.05)

S: SIGNIFICATIVO (P < 0.05)

a: EFECTO INDEPENDIENTE DEL MES ANALIZADO

CUADRO 4. "ESTADISTICOS (T ESTADISTICO) PROBABILIDAD, SIGNIFICANCIA ASOCIADA, PROMEDIOS DE LOS CUARTOS DE PRODUCCION PAR E IMPAR; PARA EFECTOS DE IGUALDAD DEL CUARTO, SEPARADAMENTE PARA CADA MES, POR MEDIO DE LA PRUEBA DE T DE STUDENT PARA MUESTRAS INDEPENDIENTES, DE LAS VARIABLES a,b,d,e.

EFFECTO	T ESTADISTICO				PROBABILIDAD				SIGNIFICANCIA				PROMEDIO DEL CUARTO IMPAR				PROMEDIO DEL CUARTO PAR			
	VARIABLES				VARIABLES				VARIABLES				VARIABLES				VARIABLES			
	a	b	d	e	a	b	d	e	a	b	d	e	a	b	d	e	a	b	d	e
I	2.79	3.17	2.14	7.47	0.009	0.000	0.04	0.000	S	S	S	S	245.3	8.43	18.1	3.03	187.5	6.39	31.6	6.45
II	3.05	6.81	2.1	8.47	0.005	0.000	0.04	0.000	S	S	S	S	209.5	8.23	13.3	8.27	147.7	6.6	22.8	6.15
III	2.36	6.27	0.65	7.36	0.025	0.000	0.51	0.000	S	S	NS	S	241.4	8.55	12.8	8.41	190.9	6.88	15	6.63
IV	0.73	1.40	0.71	1.92	0.47	0.170	0.47	0.06	NS	NS	NS	NS	191.5	7.99	11.6	7.90	174.1	7.43	14.6	7.28
V	0.93	4.68	3.05	5.35	0.359	0.000	0.00	0.000	NS	S	S	S	179.5	7.61	9.18	7.84	162.2	6.50	18.6	6.72

NS: NO SIGNIFICATIVO ( $P > 0.05$ )  $\alpha = 0.05$

S: SIGNIFICATIVO ( $P < 0.05$ )  $\alpha = 0.05$

SALIR DE LA BIBLIOTECA  
 ESTA TESIS NO DEBE

CUADRO 5. ESTADÍSTICOS (ESTADÍSTICO F) PROBABILIDAD, SIGNIFICANCIA ASOCIADA, PROMEDIO DEL MES DE PRODUCCION CORRESPONDIENTE AL CUARTO IMPAR, PARA EFECTOS DE IGUALDAD DE MES DENTRO DE CADA CUARTO POR MEDIO DEL ANALISIS DE VARIANZA UNIVARIADO, PARA LAS VARIABLES a,b,d,e.

EFECTO	PROMEDIO DEL MES DE PRODUCCION CORRESPONDIENTE AL CUARTO IMPAR								
	ESTADISTICO F	PROBABILIDAD	SIGNIFICANCIA	MESES					
VARIABLES				I	II	III	IV	V	
a	2.962	0.025	S	245.375	209.5	241.437	197.75	179.312	
b	4.356	0.003	S	2.436	8.233	8.554	7.990	7.619	
d	2.186	0.078	NS	18.125	13.313	12.813	11.688	9.188	
e	2.134	0.065	NS	6.034	8.214	8.413	7.909	7.849	

NS:NO SIGNIFICATIVO ( $P > 0.05$ )  $\alpha = 0.05$

S:SIGNIFICATIVO ( $P < 0.05$ )  $\alpha = 0.05$

CUADRO 6 "ESTADISTICO (ESTADISTICO F) PROBABILIDAD, SIGNIFICANCIA ASOCIADA, PROMEDIO DEL MES DE PRODUCCION CORRESPONDIENTE AL CUARTO PAR, PARA EFECTO DE IGUALDAD DE MES DENTRO DE CADA CUARTO POR MEDIO DEL ANALISIS DE VARIANZA UNIVARIADO; PARA LAS VARIABLES a, b, d, e.

PROMEDIO DEL MES DE PRODUCCION CORRESPONDIENTE  
AL CUARTO PAR

EFECTO	ESTADISTICO F	PROBABILIDAD	SIGNIFICANCIA	MESES				
				I	II	III	IV	V
VARIABLES								
a	1.833	0.131	NS	187.962	147.750	190.937	174.125	162.25
b	3.619	0.009	S	6.393	6.594	6.883	7.437	6.505
d	3.580	0.010	S	31.625	22.187	14.438	14.688	18.687
e	4.745	0.002	S	6.458	6.158	6.638	7.342	6.723

NS:NO SIGNIFICATIVO ( $P > 0.05$ )  $\alpha = 0.05$   
S:SIGNIFICATIVO ( $P < 0.05$ )  $\alpha = 0.05$



CUADRO 7. "ESTADISTICO (ESTADISTICO F) PROBABILIDAD, SIGNIFICANCIA ASOCIADA, Y PROMEDIO DEL MES DE PRODUCCION PARA LA VARIABLE INFLUYENTE HOMBRE, EN CADA UNO DE LOS MESES PARA LAS VARIABLES a, b, d, e, POR MEDIO DEL ANALISIS DE VARIANZA Y LA PRUEBA DE RANGOS MÚLTIPLES: CON UN NIVEL  $\alpha = 0.05$  PARA LA VARIABLE b .

EFFECTO	PROMEDIO DEL MES DE PRODUCCION CORRESPONDIENTE A LA VARIABLE HOMBRE																																							
	ESTADISTICO F					PROBABILIDAD					SIGNIFICANCIA					1					2					3					4									
	a	b	d	e		a	b	d	e		a	b	d	e		a	b	d	e		a	b	d	e		a	b	d	e		a	b	d	e						
MES																																								
I	1.2	0.60	0.60	0.20	0.32	0.56	0.58	0.87	NS		251.8	7.7	24.6	7.2	203.3	7.7	32.6	7	215.2	7.1	22.3	7.1	195.3	7	19.8	7.4														
II	0.31	3	2.30	0.70	0.82	0.29	0.09	0.5	NS		173.3	7	27	7.1	179.3	7.9	13.1	7.5	165.5	7.5	14	7.5	196.2	7	16.8	6.6														
III	0.50	4	0.70	0.60	0.62	0.71	0.55	0.59	NS		240.7	7.86	14.8	7.1	204	7.5	17.6	7.8	218.3	8	11.6	7.7	201.6	7.4	11.6	7.3														
IV	0.11	9	2.60	10.91	0.14	0.06	0.92	NS		189.2	7.6	15.37	7.6	191.5	8.3	3.8	7.7	182	7.7	16.2	7.5	168.5	7	17.2	7.4															
V	0.41	4	0.11	0.70	0.69	0.24	0.93	0.18	NS		177.7	6.7	15.3	7.3	174.8	7.4	13.1	7.5	179.1	7.2	12.5	7.4	151.3	6.7	14.7	6.7														

NS: NO SIGNIFICATIVO ( $P > 0.05$ )  $\alpha = 0.05$

## V. LITERATURA CITADA.

1. Bellhorn, W. R.: Lighting in the animal environment. Lab. Anim. Sci. 30 (2): 440-448 (1980).
2. Besch, E. L.: Environmental quality within animal facilities. Lab. Anim. Sci. 30 (2): 385-398 (1980).
3. Bleby, J.: "Laboratory Animal Science and its Future Importance to the Veterinary Profession". Vet. Rec. 90: 204-207 (1972).
4. Bowerman, B. L., O'Connell, R. T. and Dickey, D. A.: Linear Statistical Models. Darburg Press, Boston, U.S.A. (1986).
5. Brede, H. D.: "The Human Factor-The Weakest Link?" Am. Assoc. Lab. Anim. Sci. 30 (2): 451-457 (1980).
6. Chuhei, Y. and Shogo, F.: "Effects of room temperature on reproduction, body and organ weights, food and water intake and hematology in rats". Lab. Anim. Sci. 31 (3): 251-258 (1981).
7. Howard-Jones, N.: "El Código Etico del COICM sobre los Experimentos con Animales". Crónica de la O.M.S. 39 (2): 55-60 (1985).

8. Kerlinger, F. N.: Investigación del comportamiento: 2da Edición Ed. Mc Graw-Hill. México, D. F. (1988).
9. Morrison, D.F.: "Multivariate Statistical Methods". 2th ed. Mc Graw-Hill, Co. U. S. A. (1971).
10. National Academic of Sciences: "Long-Term holding of Laboratory rodents. IJAR. News. 19 (4): L3-L4 (1976).
11. UFAW: the UFAW handbook on the care and management of Laboratory animal. 5th ed. Churchill, Livingstone (1976).
12. Woods, J. R.: "The animal enclosure microenvironment. Lab. Anim. Sci. 30 (2): 407-413 (1980).