

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ANIMAL
EN CORRALES DE ENGORDA CON
GANADO BOVINO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

OTHON ENRIQUE STRAFFON MURIS

México, D. F.

1974



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ANIMAL
EN CORRALES DE ENGORDA CON
GANADO BOVINO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
P R E S E N T A

OTHON ENRIQUE STRAFFON MURIS

México, D. F.

1974

ESTE TRABAJO FUE REALIZADO EN EL DEPARTAMENTO
DE ZOOTECNIA DE RUMIANTES. PERTENECIENTE A LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.
(U.N.A.M.).

A MIS PADRES:

COMO UN HOMENAJE A SU DEDICACION,
PERSEVERANCIA Y AMOR HACIA LA ---
VIDA, EJEMPLO QUE ES Y SERA PARA-
MI, MOTIVO DE SUPERACION.

PARA TI LORENA:

CON AGRADECIMIENTO POR LA AYUDA
RECIBIDA, PARA ENCONTRAR LA VERDAD.

AL SR. FRANCISCO LOZANO:

POR SU AYUDA INCONDICIONAL Y DESINTERESADA,

YA QUE SIN ESTA NO HUBIERA SIDO POSIBLE ,

LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO,

DE NUEVO MUCHAS GRACIAS "DON PANCHO".

AL SR. DR. MANUEL BERRUECOS:

POR LA COLABORACION QUE ME BRINDO

PARA SACAR ADELANTE MI TESIS PROFESIONAL.

A MIS ASESORES TECNICOS:

MVZ : SALVADOR AVILA T.

MVZ : ARTURO ENRIQUEZ Z.

MVZ : ADRIAN ESCOBOZA L.

I N D I C E

INTRODUCCION.....	página 1
MATERIAL Y METODO.....	página 6
RESULTADOS Y DISCUSION.....	página 10
CONCLUSIONES.....	página 22
BIBLIOGRAFIA.....	página 24

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

Una de las características de los seres vivos, es la irritable, que consiste en la reacción o cambio en el comportamiento de un organismo ante un estímulo; éstos estímulos pueden ser de muchas clases, citando como los más importantes los físicos y los químicos.

La conducta de los animales no surgió de la casualidad, sino de la selección natural, como efecto de la adaptación del animal al medio ambiente.

Todos los animales, tienen el poder para adaptarse a ciertos márgenes de variación en las condiciones físicas, tales como temperatura, humedad, luz, etc., siempre que éstas cambien, el animal debe buscar las más adecuadas, cambiando así su comportamiento.

Este poder de respuesta tiene una gran importancia para los organismos vivos, pues les permite dirigirse hacia las fuentes de alimento o alejarse de todo lo que pueda ocasionar algún daño; en ambos casos, para mantenerse en buen estado de salud y así poder perpetuar la especie (19).

La conducta animal está determinada por el tamaño y complejidad del cerebro y el grado de elaboración de sus órganos sensoriales; un animal reacciona al medio ambiente con respecto a la información que recoge de él y para ello depende de sus órganos de los sentidos (19). En los animales el sentido de mayor importancia es el que tiende a desarrollarse más que los otros; por

ejemplo, los perros tienen un sentido del olfato muy agudo; si un perro olfatea la comida, responde aumentando su salivación, mientras que si olfatea a un conejo, responde siguiendo el camino que lo llevará a él; en cambio, el oler a una persona que no le es familiar, le hace responder enseñando los colmillos, erizando el pelo de la región dorsal del cuello y gruñendo; en todas estas reacciones, el estímulo fué el olor, pero los diferentes aromas percibidos produjeron respuestas claramente diferentes (19).

La necesidad de sobrevivir, impone al animal esquemas de conductas heredadas que empiezan a desarrollarse desde que nacen, pero con el solo instinto, un animal no puede salir airoso en todas las situaciones. A menudo la conducta instintiva se vé modificada por el aprendizaje, por lo que gran parte de la conducta de los animales, es una combinación de instinto y memoria (19).

En el instinto juegan un papel muy importante los genes, ya que son los que van a transmitir de una generación a otra, los mensajes sobre el comportamiento de las diferentes especies. En cambio, en el comportamiento aprendido, una actitud es la respuesta a un estímulo que se le ha presentado anteriormente.

En diferentes partes del mundo se han hecho estudios sobre el comportamiento que ha tomado el ganado bovino en los diferentes medios estudiados. Ray Hale y Marchello (12) observaron que la ganancia de los bovinos que estaban en prueba, declinó de un 20% a un 25% durante un verano caluroso; apoyando lo anterior, --

Ray y Roubicek (13) notaron que el ganado de engorda acostumbra - visitar los comederos cerca de la salida del sol (6 am), y con ma - yor frecuencia por las tardes (6 pm.); durante el día, la frecuen - cia de visitas a los bebederos era mayor que en las noches, ya -- que esto los ayudaba a mantener su termoneutralidad; también de - día, eran muy frecuentadas los sombreaderos y por último, notaron que los animales que no comían ni bebían, estaban inactivos. Es-- tas mismas observaciones fueron hechas por Putham y Davis (10).

Schake y Riggs (15) observaron que los terneros presenta-- ron una mayor actividad durante el día que por las noches y la ru - mia alcanzó niveles altos, en las tardes y noches.

Webb, et al. (18) observaron que los animales dejaban de - comer media hora después de la puesta del sol; los cambios de la - temperatura, no afectaron la frecuencia de visitar al comedero.

Ahora bien, todos estos autores han estudiado el comporta - miento del ganado de engorda en un medio ambiente natural sin al - terar ninguno de los factores ambientales, ni afectar los metros - cuadrados que requiere el ganado de engorda en los corrales. En - los siguientes renglones, se hará mención de los resultados obte - nidos por la colocación de luz artificial durante las noches y de los requerimientos en metros cuadrados por cabeza de ganado.

Ya Hafez (4) (5) ha discutido los efectos generales de la - luz y radiación en el comportamiento. El acepta que el fotoperío - do, actúa en las mañanas y las actividades estacionales en el com

portamiento de los animales.

Roubicek y Hubber (14) reportaron que menos de un 10% del ganado de carne en corrales, estuvieron comiendo en cualquier --- tiempo durante la obscuridad. Bergstrom, Hart y Vander Veen (1) - no detectaron diferencias significativas en el peso vivo ganado y la eficiencia alimenticia, cuando unos becerros fueron alimenta-- dos en semiobscuridad, comparado con animales que fueron alimenta dos en presencia de la luz solar. Mintscheff (9) sugirió que la luz ultravioleta puede tener efectos benéficos sobre el crecimien to y la reproducción.

Smith (16) y Boren (2) realizaron un mismo trabajo en dife rentes años, y ambos autores no encontraron ventaja alguna en el uso de la luz eléctrica durante las noches, en los corrales de en gorda.

Henderson (6) (7) después de realizar dos trabajos sobre - la importancia de la población en, corrales de engorda, concluyó- que los metros cuadrados que se requieren, está en función del au mento de peso y el mínimo requerido cuando están bajo techo, será de 1.80 m² de espacio por 45 kg. de peso ganado, durante los me-- ses de invierno y se aumenta en 2.70 m² durante los meses de vera no, utilizándose las siguientes superficies por cabeza de ganado, 18 m², 22.5 m², 27 m². 31.5 m². 40.5 m² y 49.5 m².

El objetivo general de este trabajo, es conocer el compor tamiento del ganado bovino de engorda, (cebú en un 90%) con dife-

rentes densidades de población y bajo un tratamiento de luz artificial durante la noche.

Todas las actividades observadas en el ganado se llamará - comportamiento, sin importar si es instintivo o aprendido.

BIBLIOTECA CENTRAL
U. N. A. M.

MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo se realizó en el Rancho "San Miguel", - situado en el pueblo de Tecamac, Edo. de México, que tiene como -- única finalidad, engordar bovinos.

Se contó con un aparato de precisión, con el cual se miden diferentes factores ambientales, tales como velocidad del viento, presión atmosférica, humedad y temperatura, tomándose los datos - requeridos cada hora durante las 12 observaciones.

Se utilizaron cuatro corrales no pavimentados de 1,000 metros cuadrados de superficie cada uno, donde se alojaron 320 animales seleccionados, registrando el peso y edad de cada animal; - se distribuyeron los animales, quedando en la siguiente forma:

En el corral con letra "A" al que se le habían colocado 5 focos de 150 watts cada uno, quedaron 100 animales con un peso -- promedio de 197 kg. En el corral "B", que tenía el mismo número - y tipo de focos, sólo se colocaron 60 animales con peso promedio de 218 kg.

En el corral "C", se colocaron 100 animales con un peso -- promedio de 235 kg y el corral "D" 60 animales con un peso promedio de 274 kg., sin colocar focos en éstos dos últimos corrales.

En los corrales se observaron las horas de mayor actividad del ganado, la posible competencia por la obtención del alimento, bajo el sistema de alimentación ya establecida en las instalaciones existentes.

A todos los animales antes de ser introducidos a los corra

les, se les administraron vitaminas, A, D y E por vía parenteral, se desparasitaron y se vacunaron contra fiebre carbonosa. La duración de la prueba fué de 63 días, teniendo comienzo el 13 de mayo de 1972 y finalizándose el 14 de julio del mismo año. Se hicieron 12 observaciones con duración de 24 horas cada una de ellas y en cada hora se anotó lo siguiente:

Número de animales comiendo, bebiendo, rumiando, descansando y animales visitando el saladero, anotándose, como datos complementarios, la dominancia ejercida de un animal sobre los otros y las horas en que los animales presentaban inquietud.

La dieta consistía en un concentrado y ensilaje de maíz, proporcionada en forma tal, que cada animal comiera el 3% de materia seca con respecto al peso promedio de los mismos.

En el cuadro #1 se muestra la composición del concentrado. El suministro del alimento se dividió en tres etapas de 20, 30 y 14 días respectivamente. Los cambios en la dieta se muestran en el cuadro #2.- El agua y las sales minerales fueron proporcionadas ad libitum.

El diseño experimental fué de dos por dos factorial, cuyas variables fueron corrales con y sin luz artificial durante las noches y corrales con diferentes densidades de población (60 y 100 animales).

Los datos fueron analizados para determinar la posible interacción entre los tratamientos. Para esto se usó la prueba de

χ^2 de contingencia y los porcentajes marginales se analizaron en términos de χ^2 , de acuerdo a lo sugerido por Steel y Torrie (17).

Con la misma información, se analizaron modelos matemáticos que expliquen los efectos de las diferentes observaciones a través de las distintas horas del día. Estos modelos se obtuvieron usando la técnica de mínimos cuadrados (Harvey) (8) y se eliminaron los factores no significativos, con el método de eliminación de retroceso de Draper y Smith (3).

Cuadro 1 Composición del concentrado

	<u>%RACION</u>	<u>%MAT.SECA.</u>	<u>%P.C.</u>	<u>T.N.D.</u>	<u>COSTO</u>
Harinolina	3.90	3.75	1.80	2.40	5.35
Linaza	3.90	3.75	1.31	3.30	4.60
Cártamo	7.80	7.46	2.80	4.80	3.12
Maíz	58.45	48.16	7.15	53.80	47.34
Zacamel	25.95	23.67	0.33	16.28	10.38
	<u>100.00</u>	<u>86.79</u>	<u>13.39</u>	<u>80.58</u>	<u>70.79</u>

Cuadro 2 Cambios en el suministro de las dietas.

	<u>%RACION</u>	<u>%MAT.SECA.</u>	<u>%P.C.</u>	<u>T.N.D.</u>	<u>COSTO</u>
11-Mayo-1972					
Concentrado	7.73	6.70	1.03	6.22	5.48
Silo	<u>3.88</u>	<u>1.15</u>	<u>0.34</u>	<u>2.70</u>	<u>0.46</u>
	11.61	7.85	1.37	8.92	5.94
1-Junio-1972					
Concentrado	8.87	7.69	1.18	7.14	6.32
Silo.	<u>3.24</u>	<u>0.95</u>	<u>0.29</u>	<u>2.26</u>	<u>0.38</u>
	12.11	8.64	1.47	9.40	6.70
1-Julio-1972					
Concentrado	9.37	8.13	1.25	7.55	6.67
Silo	<u>3.07</u>	<u>0.91</u>	<u>0.27</u>	<u>2.14</u>	<u>0.36</u>
	<u>12.44</u>	<u>9.04</u>	<u>1.52</u>	<u>9.69</u>	<u>7.03</u>

RESULTADOS Y DISCUSION

En los siguientes cuadros, se observa el comportamiento -- del ganado, entendiéndose como comportamiento, la frecuencia con- que los animales visitan los comederos, bebederos, saladeros, ani- males descansando y rumiando; todo ésto bajo los dos tratamientos de luz y de densidades de población. En ninguno de los casos, la- interacción fué significativa al analizarse por la prueba de - de contingencia; en forma similar los porcentajes marginales no - mostraron diferencias, es decir, no hubo efecto de la densidad o- de la iluminación sobre los patrones de conducta de los animales.

Por esta razón, los datos de los animales se juntaron para estudiar los efectos de acuerdo a los cambios en las horas del -- día. Estos cambios resultaron significativos y se discutieron en- forma separada en cada una de las gráficas, donde se incluyó el - modelo matemático significativo que mejor explicó estos cambios.

En el cuadro número 3, se muestran los resultados obteni-- dos en porcentaje, de los cuatro corrales, referente a las visi-- tas de los animales a los comederos, pudiéndose observar que hay- un porcentaje marginal mayor en los corrales que tienen luz arti- ficial nocturna que en los corrales que no la tienen; y respecto- a la densidad, se vé que hay un porcentaje marginal mayor de visi- tas a los corrales donde tienen mayor área por animal.

En la gráfica #1 se observó que la mayor frecuencia de vi- sitas a los comederos por el ganado, se registró a las 6 pm. y a la 6 am siendo ésto más común por la mañana, lo que se puede atri-

buir al manejo de alimentación en el rancho. Se muestran, en esta y en las gráficas subsecuentes dos tipos de horas; la hora real - del día, y la secuencia con que se siguen éstas.

Los resultados, concuerdan parcialmente con los obtenidos por Ray y Roubicek (13), con los de Putnam, Lehmann y Davis (11), ya que éstos investigadores reportan que la mayor actividad en el ganado se registraba a las 6 pm. y declinaba a las 6 am.

En el cuadro #4 se encuentran los resultados en porcentaje correspondientes a las visitas de los animales a los bebederos. Se puede observar que hay un porcentaje marginal mayor en los corrales que tienen luz artificial nocturna que en los que no la tienen; con respecto a la densidad, se vé que hay un mayor porcentaje marginal de animales bebiendo en los corrales donde hay una menor área por animal. Estos resultados fueron estadísticamente no significativos.

En la gráfica #2, se observa el comportamiento de los animales correspondiente a las visitas de los animales a los bebederos durante el día y la noche, encontrándose la mayor actividad de las 7 de la mañana a las 5 de la tarde y declinando paulatinamente durante las horas siguientes, hasta que dejan de necesitar el agua, de las 11 de la noche a las 5 de la madrugada. Esto resulta concordante con los obtenidos por Ray y Roubicek (13).

En el cuadro #5, se observan los resultados obtenidos en porcentaje, referente a los animales rumiando, observándose que -

Cuadro 3

Porcentaje de animales visitando los comederos en los corrales con luz natural, artificial y dos densidades de población:

	Densidad-1 (100 animales)	Densidad-2 (60 animales)	Porcentaje Marginal
Luz artificial nocturna.	12.96	14.21	13.58
Luz natural.	12.77	12.68	12.72
Porcentaje Marginal.	12.87	13.44	13.15

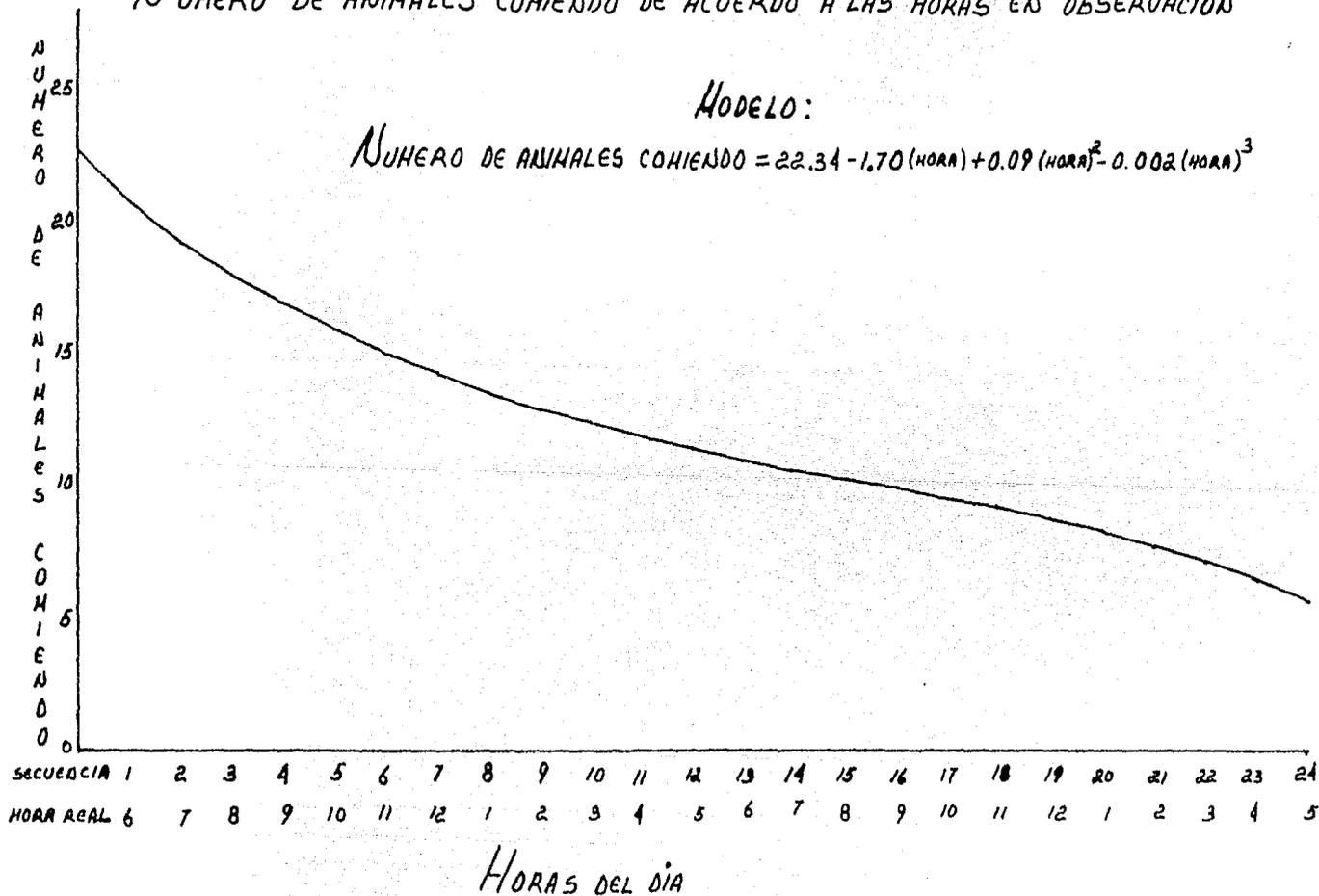
Cuadro 4

Porcentaje de animales visitando los bebederos en los corrales con luz natural, artificial y dos densidades de población:

	Densidad-1 (100 animales)	Densidades-2 (60 animales)	Porcentaje Marginal.
Luz artificial	2.02	1.91	1.96
Luz natural	1.89	1.81	1.85
Porcentaje Marginal.	1.95	1.86	1.90

GRÁFICA # 1

NÚMERO DE ANIMALES COMIENDO DE ACUERDO A LAS HORAS EN OBSERVACIÓN

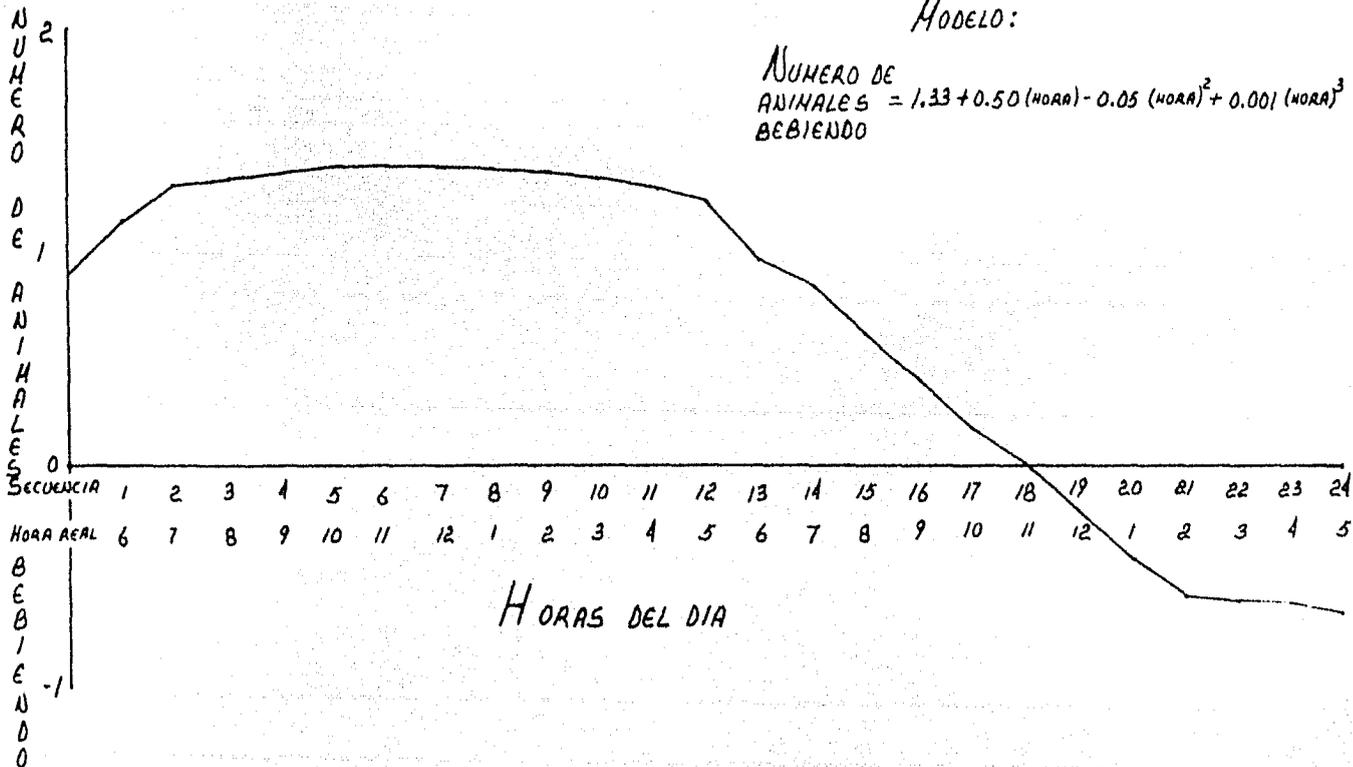


GRÁFICA # 2

NÚMERO DE ANIMALES BEBIENDO DE ACUERDO A LAS HORAS EN OBSERVACIÓN

MODELO:

$$\text{NÚMERO DE ANIMALES BEBIENDO} = 1.33 + 0.50(\text{HORA}) - 0.05(\text{HORA})^2 + 0.001(\text{HORA})^3$$



hay un porcentaje marginal mayor en los corrales que tienen luz artificial nocturna que en los corrales que no la tienen y con respecto a la densidad se ve que hay un porcentaje marginal mayor donde hay una mayor área por animal. Estos resultados fueron estadísticamente no significativos.

En la gráfica #3, se observa que el número de animales rumiando durante el día, se mantiene estable, pero conforme anochece el número va aumentando hasta alcanzar su tope máximo a las 4 am y las 5 am, lo cual concuerda con los datos obtenidos por Schake y Riggs (15).

En el cuadro #6, se encuentran los resultados en porcentaje, referente a los animales descansando; se observa que hay un porcentaje marginal mayor en los corrales que no tenían luz artificial nocturna, con respecto a la densidad, encontramos un porcentaje marginal mayor donde hay una menor área por animal. Estos resultados fueron estadísticamente no significativos.

En la gráfica #4, se observa que el número de animales que descansan se va incrementando conforme va avanzando el día, hasta alcanzar los máximos niveles de las 12 am a las 5 am.

En el cuadro #7, se observan los resultados obtenidos en porcentajes de los cuatro corrales, referente a los animales que ingieren sales minerales, pudiéndose observar que hay un porcentaje marginal mayor en los corrales donde se tenía luz artificial nocturna. En lo referente a la densidad podemos observar que hubo

un porcentaje marginal mayor de animales en el saladero donde se tiene una mayor área por animal. Estos resultados fueron estadísticamente no significativos.

En la gráfica #5, se observa que los animales salaron durante las primeras horas del día (de la 6 am a las 12 am), dejando de salar durante el resto del día y de la noche.



17
Cuadro 5

Porcentaje de animales rumiando en los corrales con luz natural, artificial y dos densidades de población.

	Densidad-1 (100 animales)	Densidad-2 (60 animales)	Porcentaje Marginal.
Luz artificial nocturna	9.48	13.35	11.41
Luz natural	9.18	12.95	10.86
Porcentaje Marginal.	9.33	12.95	11.14

Cuadro 6

Porcentaje de animales descansando en los corrales con luz natural, artificial y dos densidades de población.

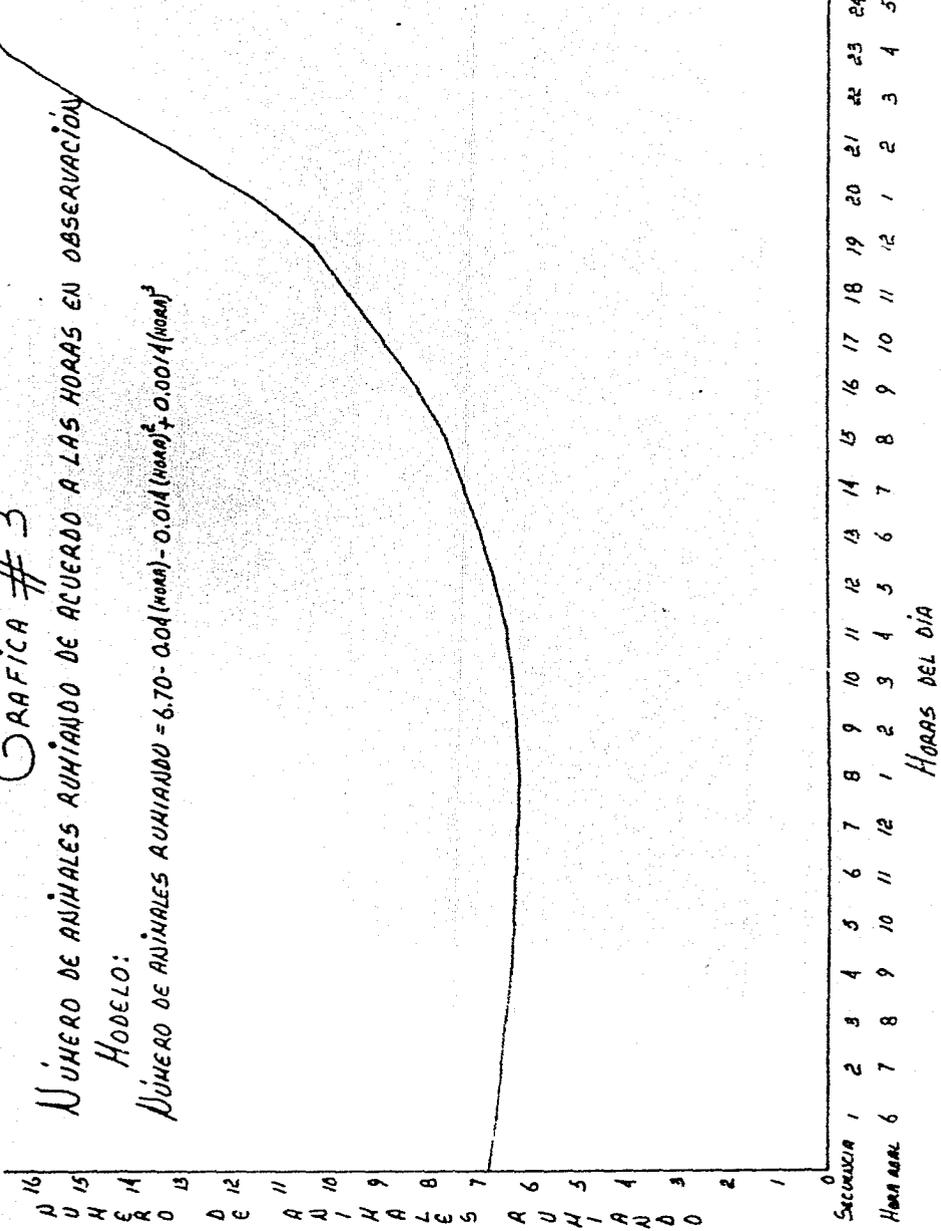
	Densidad-1 (100 animales)	Densidad-2 (60 animales)	Porcentaje Marginal.
Luz artificial nocturna	75.22	70.33	72.77
Luz natural	76.69	72.56	74.62
Porcentaje Marginal.	75.96	71.45	73.70

GRÁFICA # 3

NÚMERO DE ANIMALES RUMIANDO DE ACUERDO A LAS HORAS EN OBSERVACIÓN

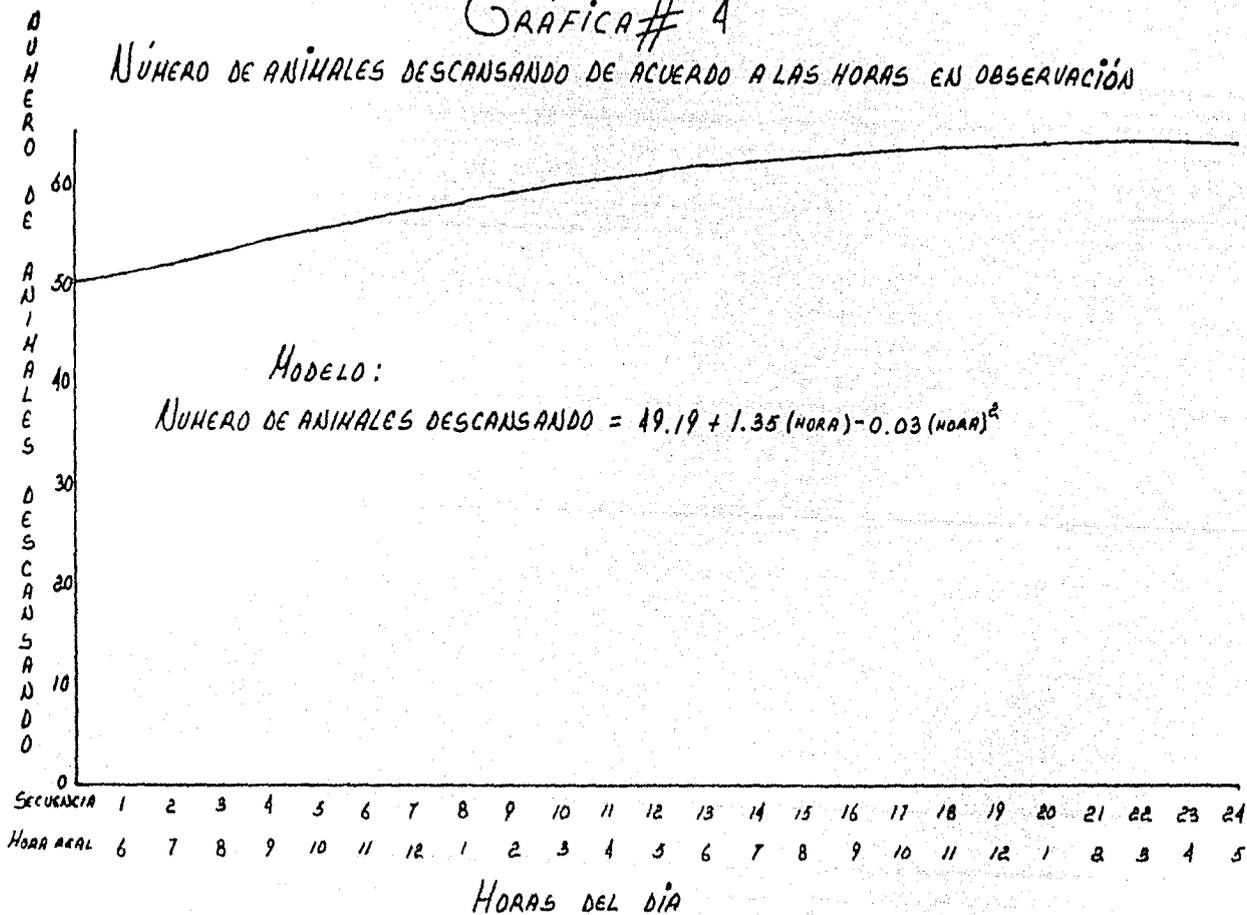
MODELO:

$$\text{NÚMERO DE ANIMALES RUMIANDO} = 6.70 - 0.04(\text{HORAS}) - 0.014(\text{HORAS})^2 + 0.0014(\text{HORAS})^3$$



GRÁFICA # 4

NÚMERO DE ANIMALES DESCANSANDO DE ACUERDO A LAS HORAS EN OBSERVACIÓN



Cuadro 7

Porcentaje de animales salando en los corrales con luz natural, artificial y dos densidades de población.

	Densidad-1 (100 animales)	Densidad-2 (60 animales)	Porcentaje Marginal.
Luz artificial nocturna.	0.44	0.52	0.51
Luz natural.	0.30	0.53	0.39
Porcentaje Marginal	0.37	0.53	1.45

GRÁFICA # 5

NÚMERO DE ANIMALES EN EL SALADERO DE ACUERDO A LAS HORAS EN OBSERVACIÓN

N
U
M
E
R
O

D
E

A
N
I
M
A
L
E
S

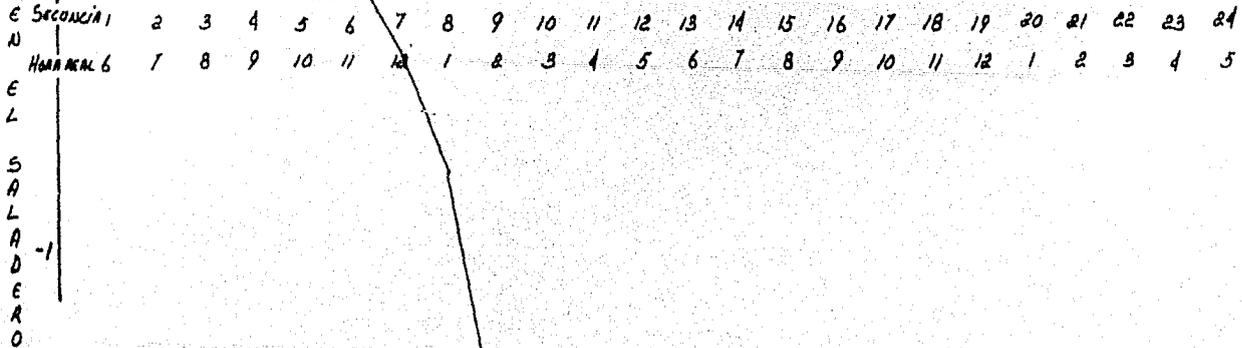
S
E
C
U
N
C
I
A

H
O
R
A

S
A
L
A
D
E
R
O

-1

$$\text{NÚMERO DE ANIMALES EN EL SALADERO} = 0.11 + 0.16(\text{HORA}) - 0.015(\text{HORA})^2 - 0.0003(\text{HORA})^3$$



CONCLUSIONES

1.- Según los datos obtenidos no hay diferencia significativa tanto en la acción de la luz, como en la diferencia de densidades sobre los patrones de comportamiento de los rumiantes. Por lo tanto no se recomienda poner focos que alumbren los corrales durante las noches y darle a los animales el mínimo de superficie que ellos requieren. En este caso 10 metros cuadrados por animal.

2.- El mayor número de animales comiendo se encontró en las primeras horas del día, posiblemente afectado por el manejo propio de la explotación; el modelo matemático para determinar el número de animales comiendo es el siguiente:

$$\text{Animales comiendo} = 22.34 - 1.70 (\text{hora}) + 0.09 (\text{hora})^2 - 0.002 (\text{hora})^3$$

3.- Durante el día, se observó el mayor número de animales bebiendo, esto probablemente se debe a que ellos trataban de conservar su termoneutralidad, ya que conforme baja la temperatura los animales dejaban de beber; el modelo matemático que determina el número de animales bebiendo es el siguiente:

$$\text{Animales bebiendo} = 1.33 + 0.5 (\text{hora}) - 0.05 (\text{hora})^2 + 0.001 (\text{hora})^3$$

4.- El número de animales rumiando está íntimamente ligado al número de animales que estaban inactivos (descansando) en ambos casos alcanzaron sus más altos niveles durante la noche, horas de mayor tranquilidad en la vida diaria de la explotación. Los mode-

los matemáticos que determinan el número de animales rumiando y -
descansando son los siguientes:

$$\text{Animales rumiando} = 6.70 - 0.04 (\text{hora}) - 0.014 (\text{hora})^2 + 0.0014 (\text{hora})^3$$

$$\text{Animales descansando} = 49.19 + 1.35 (\text{hora}) - 0.03 (\text{hora})^2$$

5.- El mayor número de visitas a los saladeros ocurrió en las pri
meras horas del día, por lo que hay que hacer notar que el salade
ro estaba junto al bebedero y probablemente debido a esto, los --
animales salaban durante las mañanas.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Berstrom, P.L., Hart, P.C. and Van Der Veen, H.E. 1964
Fattening Trials on the influence of Day Light in calf
fattening nutrition. Abs. Rev. 34:240
- 2.- Boren, F.W., R.I. Lipper, E.F., Smith and D. Richardson
1965. The value of Feed-lot Lighting.
Bulletin 8-483 Kansas Agri. Expt. Station.
- 3.- Draper, N. and Smith, H. 1967 applied regression analysis
John Wiley and Sons Inc. New York.
- 4.- Hafez E.S.E. 1962
The behavior of domestic animals.
Williams and Wilkins Co. Baltimore 619p.
- 5.- Hafez, E.S.E. 1968
Environmental effects on animal productivity In E.S.E.
Hafez (ED) Adaptation of Domestic animals. Lea and Febiger,
Philadelphia.
- 6.- Henderson, H.E. and H.W. Newland 1966
Effect of animal density of feed-lot performance
Exp. AH-BC-656 Beef cattle day report Mich. Agri. Expt. Station.
- 7.- Henderson, H.E. and H.W. Newland 1967
Effect of animal density of feed-lot performance.
Exp. AH-BC-667 Beef cattle day report Mich. Agri. Expt. Station.
- 8.- Harvey W. R. 1960
Heast Squares Analysis of Data with uniaqual subclass number
U.S. Da. ARS-20-8 U.S. Gob. Print. Office.
Washington, D.C.
- 9.- Mintscheff, L.K. 1963.
Monocromatic Light as an important factor for the increase
of productivity and growth of domestic animals.
Dairy Sci. Abs. 25:111
- 10.- Putnam, P.A., and R.E. Davis 1963
Ration Effects on Dry-lot Steer Feeding Patterns.
Anim. Sci. 22:437
- 11.- Putnam, P.A., R.E. Lehmann and R.E. Davis 1965
Effect of Electric Lighting on Dry-lot Feeding Behavior
of Cattle.- Proc. Electromagnetic Radiation in Agriculture.

- 12.- Ray, D.E., V.H. Hale and J.A. Marchello 1969.
Influence of Season, Sex and Hormonal Growth Stimulants
Performance of Beef Cattle.
J. Anim. Sci. 26: 647.
- 13.- Ray, D.E. and C.B. Roubicek 1971.
Behavior of Feed-lot Cattle During Two Season.
J. Anim. Sci. 33:72.
- 14.- Roubicek, C.B., and Hubbar, F.E. Jr. 1961
Nocturnal Behavior of Beef Cattle in the Feed-lot During the
Summer.
Proc. Western Sec. American Soc. Animal Sci. 12:LX
- 15.- Schake, L.M. and J.K. Riggs.
Influence of Social Order of Confined Beef Cows Upon
Production.
K- Anim. Sci.
- 16.- Smith, E.F., K.E. Robertson, R.Lipper, D.Richardson and F.W
Boren 1964.
- 17.- Steel, R.G. O. and Torrie J.H. 1960.
Principles and Procedures of Statistics Mc. Graw will
Book Co., New York.
- 18.- Webb, F.M., V.F. Colenbrander, T.H. Blosser and D.E.
Waldern.
Eating Habit of Dairy Cows Under Dry-lot Conditions.
J. Anim. Sci. 46:1433.
- 19.- Welch. A.C. y colaboradores. Ciencias Biológicas de las mo-
léculas al hombre.
Editorial Continental, Primera Edición.