

01669

3

2 ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL CERDO RURAL NO CONFINADO

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN PRODUCCION ANIMAL: CERDOS

PRESENTADA POR

FERNANDO COPADO BUENO

DIRECTOR DE TESIS:

M.Sc. ALINE S. DE ALUJA



MEXICO, D.F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 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.

El autor da consentimiento a la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México para que la tesis esté disponible para cualquier tipo de reproducción e intercambio bibliotecario.

MVZ. FERNANDO COPADO BUENO

DEDICATORIAS

A mi esposa

Amalia Martinez Hernandez

A mis hijos

Louis Fernando y Erick Isai

A mis padres

Amador Copado Ramirez y Ma. Teresa Bueno Pérez

A mis hermanos

Gemma, Elena, Gabriel, Javier, Gerardo y Ma. Teresa

A mis maestros del Posgrado

A todos mis amigos

AGRADECIMIENTOS

A la División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de realizar con plenitud mis estudios.

A la MSc. Aline S. de Aluja, por su apoyo como directora y conductora del trabajo de tesis, así como por contribuir a mi formación académica.

Al Dr. Francisco Galindo Maldonado, que además de ser mi asesor y contribuir con valiosas sugerencias y observaciones para el enriquecimiento del trabajo, siempre fue, a sido y será un excelente amigo.

A la MC. Lilian Mayagoitia Novales, magnífica asesora de mi trabajo. Por su apoyo, dedicación, tiempo, constancia y denodado esfuerzo para la realización victoriosa de este trabajo.

Al jurado, por su colaboración para el crecimiento y mejoramiento de la tesis.

A las Autoridades Ejidales y comunidad en general de Tianquizolco, Gro, por la disposición para la ejecución y desarrollo de este trabajo.

A la Secretaría de Salubridad y Asistencia, por el apoyo brindado para la realización de este trabajo, así como a la Sra. Bety, enfermera del centro de salud por las facilidades brindadas durante mi estancia.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT, por el financiamiento para la realización de este trabajo de tesis.

A todos

¡ GRACIAS !

Fernando.

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL CERDO RURAL NO CONFINADO
MVZ. FERNANDO COPADO BUENO

RESUMEN

El trabajo se desarrolló en una comunidad rural, y se eligieron cinco grupos de cerdos criollos, los cuales estuvieron compuestos por hembras y machos, tanto adultos, subadultos y juveniles. Las observaciones fueron en directo y en dos épocas del año: lluvias y secas, con una duración de 50 días y un horario de 6:00-18:00h por época. Para el registro del comportamiento se utilizaron tres métodos de muestreo: focal, barrido y conductual. Se agruparon las conductas en cuatro actividades: alimentación, descanso, exploración y desplazamiento. Los MANOVAs revelaron que el sexo no contribuyó con la varianza, sin embargo la actividad, la hora, el clima y la edad sí presentaron una fuente de variación importante. Se practicó una prueba de comparación de proporciones de Z, la que mostró que la alimentación en lluvias se concentró de 8-12 y de 14-15h ($p < 0.05$), en secas a las 7h y 18h ($p < 0.05$), la actividad de descanso en lluvias fue de 6-7h y 18h ($p < 0.05$) y en secas de 10-14h ($p < 0.05$), exploraron en lluvias de 10-13h ($p < 0.05$) y en secas de 6-8 y 17-18h ($p < 0.05$), el desplazamiento en lluvias fue a las 7h y de 12-14h ($p < 0.05$) en secas fue a las 6h y 17h ($p < 0.05$). Respecto a las interacciones sociales se detectó que las hembras adultas fueron los cerdos que más interactuaron tanto al interior y exterior de los grupos observados (39.91%; 6.56%; respectivamente). Por medio del Coeficiente de Correlación de Spearman, se observó que el comportamiento agonista nada tuvo que ver con el comportamiento de mantenimiento, sin embargo el comportamiento afiliativo sí mostró correlación con el descanso ($r = 1.00$, $p = 0.00$) con la exploración ($r = -1.00$, $p = 0.00$) y con el desplazamiento ($r = -1.00$, $p = 0.00$).

Palabras Claves: Comportamiento social, comportamiento de mantenimiento, presupuestos de tiempo y cerdo rural.

**STUDY OF THE RURAL PIG BEHAVIOR UNDER FREE CONDITIONS
SUMMARY**

This study was performed in a rural community; five groups of native pigs were selected, each group was integrated for adult, subadult and juvenile animals (male and females). Direct observations were made in two seasons of the year (rainy and dry season), during 50 days and from 6:00 to 18:00h in each period. The behavior of the animals was recorded through three sample methods: focal, scan and behavioural. The activities registered were: feeding, resting, idling and walking. The statistical analysis showed no sex effect to the variance. However, the factors such hour, weather and age were important source of variance. A comparison of proportional Z test was carried out this test showed that the feeding time during the rainy season was concentrated in two periods from 8:00-12:00h and from 14-15h ($p < 0.05$); and during the dry season at 7:00 and 18:00h ($p < 0.05$). Resting activities during rainy season were found between 6:00-7:00 and 18:00 ($p < 0.05$); and during dry season between 10:00-14:00h ($p < 0.05$). While idling activities were concentrated from 10:00-13:00h, and from 6:00-8:00h and 17:00-18:00h ($p < 0.05$) during rainy season and dry season, respectively. Walking during rainy season was performed at 7:00 and 12:00-14:00h ($p < 0.05$) and in dry season at 6:00 and 17:00h ($p < 0.05$). In regard with social interaction among animals, the adult female showed more interaction with others animals either inside and outside of the observed groups (40% and 6.6%, respectively). From the Spearman Correlation Coefficient is concluded that the agonistic behavior do not affected positively or negatively feeding, however there was found a correlation ($r = 1.00$, $p = 0.00$) between affiliative behavior with resting idling and walking.

Key words: Social behavior, feeding, resting, walking, idling, rural pigs.

INDICE

1.	INTRODUCCION	1
2.	GENERALIDADES DE COMPORTAMIENTO EN CERDOS	4
2.1.	Comportamiento Social del Cerdo	5
2.1.1.	Estructura social	6
2.1.2.	Jerarquía	9
2.1.3.	Territorialidad	13
2.2.	Comportamiento de Mantenimiento	14
2.2.1.	Patrones alimenticios	14
2.2.2.	Actividad y cuidado corporal	17
3.	JUSTIFICACION	18
3.1.	Hipótesis	21
3.2.	Objetivos	21
4.	MATERIAL Y METODOS	22
4.1.	Localidad	22
4.2.	Sujetos	23
4.3.	Métodos de Registro	25
4.3.1.	Categorías de comportamiento a observar	27
	Comportamiento social	28
	Comportamiento de mantenimiento	30
4.4.	Métodos Estadísticos	31
5.	RESULTADOS	33
5.1.	Proporción de Tiempo Invertido en los Patrones de Comportamiento de Mantenimiento	33
5.1.1.	Resultados de los muestreos de barrido	33

5.1.2	Comparación entre los periodos de secas y lluvias	35
5.1.3.	Comparación entre las diferentes edades	36
5.1.4.	Resultados de los muestreos focales	38
5.1.5.	Proporción del tiempo dedicado al consumo de materia fecal	41
5.2.	Interacciones Sociales	43
5.2.1.	Interacciones sociales intragrupo	43
5.2.2.	Interacciones sociales al exterior del grupo	45
5.2.3.	Interacciones sociales del exterior al interior del grupo	47
5.2.4.	Emisiones sociales totales	48
5.3.	Relación entre la Conducta de Mantenimiento y la Social	50
6.	DISCUSION GENERAL	51
6.1.	Conductas de Mantenimiento	52
6.2.	Conductas Sociales	62
6.3.	Relación entre la Conducta de Mantenimiento y la Social	67
6.4.	Investigación a Futuro	68
7.	BIBLIOGRAFIA	69

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Análisis multivariado para muestras repetidas de los datos obtenidos por muestreos de barrido.	75
Tabla 2.	Resultados del análisis multivariado para muestras repetidas.	75
Tabla 3.	Resultados de los análisis de varianza realizados por actividad.	76
Tabla 4.	Valores obtenidos de la comparación entre los periodos de lluvias y secas.	77
Tabla 5.	Horarios y porcentajes de las actividades en dos periodos del año.	78
Tabla 6.	Valores obtenidos de la comparación entre edades en dos épocas del año para la actividad de alimentación.	79
Tabla 7.	Valores obtenidos de la comparación entre edades en dos periodos del año para la actividad de exploración.	80
Tabla 8.	Valores obtenidos de la comparación entre edades en dos periodos del año para la actividad de desplazamiento.	81
Tabla 9.	Valores obtenidos de la comparación entre los periodos de lluvias y secas por muestreo focal.	82
Tabla 10.	Registro por sexo y talla del total de las interacciones sociales observadas.	82

Tabla 11. Interacciones agresivas emitidas por los miembros de diferentes categorías a otros a otros individuos del grupo.	83
Tabla 12. Interacciones afiliativas emitidas por los miembros de diferentes categorías a otros individuos del grupo.	83
Tabla 13. Interacciones agresivas emitidas por los miembros de diferentes categorías del grupo a individuos del exterior.	84
Tabla 14. Interacciones afiliativas emitidas por los miembros de diferentes categorías del grupo a individuos del exterior.	84
Tabla 15. Interacciones agresivas emitidas por individuos desconocidos al interior del grupo.	85
Tabla 16. Interacciones afiliativas emitidas por individuos desconocidos al interior del grupo.	85
Tabla 17. Emisión de las interacciones agresivas por sexo y talla.	86
Tabla 18. Emisión de las interacciones afiliativas por sexo y talla.	86
Tabla 19. Emisión total de las interacciones sociales (afiliativas y agresivas) por sexo y talla.	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Actividad de alimentación por edades en diferentes horas del periodo diurno.	87
Figura 2.	Actividad de descanso por edades en diferentes horas del periodo diurno.	88
Figura 3.	Actividad de exploración por edades en diferentes horas del periodo diurno.	89
Figura 4.	Actividad de desplazamiento por edades en diferentes horas del periodo diurno.	90
Figura 5.	Presupuesto de tiempo obtenido con el muestreo de barrido para los periodos de secas y lluvias.	91
Figura 6.	Presupuesto de tiempo obtenido con el muestreo focal para los periodos de secas y lluvias.	92
Figura 7.	Distribución de las actividades en diferentes climas por medio de un muestreo focal.	93
Figura 8.	Distribución de la temperatura ambiental en dos periodos del año.	94

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Registro del comportamiento social y de mantenimiento.	95
Cuadro 2.	Muestreos de barrido.	96

1. INTRODUCCION

Desde que el hombre se hizo sedentario, la explotación y la producción de recursos vegetales y animales ha propiciado el desarrollo de estrategias que le permiten obtener cada vez mayores beneficios. Así, se inició el proceso de domesticación de algunos animales. A medida de que se necesitó incrementar la producción, las condiciones de alojamiento se empobrecieron cada vez más. En la ganadería porcina, con el creciente desarrollo de los sistemas de producción intensiva (megaempresas), a semejanza de lo que ocurre en otras ganaderías, el proceso productivo se fragmenta y las explotaciones se especializan en etapas. Con esto, en ocasiones, suele ser olvidado o dejado de lado el bienestar animal, reduciendo, en ocasiones, la productividad de las empresas (Ekesbo, 1973).

Se sabe que el cerdo fue domesticado en algún lugar de Asia en la edad de piedra hace más o menos 10 mil años. En el Neolítico, al cerdo se le encontraba en lo que hoy es Europa. En la Biblia, hay evidencias que indican que hace 2,000 años A.C. había cerdos domésticos (Lobo y Santibañez, 1988); sin embargo, debido a innumerables tabúes de tipo cultural, religioso y sanitario, en muchos pueblos se prohibió el consumo de carne de cerdo. En América, el cerdo no existía antes de la llegada de Colón. Con los españoles llegaron los cerdos

ibéricos, napolitanos y célticos, que al volverse silvestres dieron origen al cerdo pelón mexicano, el cual se caracteriza por no tener cerdas y ser de color gris, y al "cuino" que puede presentar una pigmentación variable, ambos productores de grasa. Hasta la fecha, se les encuentra en el Golfo y las costas del Pacífico (Lobo y Santibañez, 1988).

En México la producción de cerdos se divide en cinco tipos: producción de lechón, engorda, ciclo completo, pie de cría y traspatio. En cuanto al nivel tecnológico, están la porcicultura técnica, la semitécnica y la de subsistencia (Pérez, 1987).

En la actualidad y dependiendo de la fuente de consulta, lo que antes era la porcicultura técnica y semitécnica, ahora es analizada como una sola: porcicultura técnica. En general, esta porcicultura se localiza en el noroeste y sureste del país, así como en algunas partes del bajío, centro y Yucatán, esta porcicultura representa el 81% del inventario nacional (Balconi, 1996). La porcicultura de traspatio o subsistencia, se sitúa en las zonas costeras del Pacífico, Golfo, Chiapas y en pequeñas poblaciones rurales, ésta porcicultura constituye el 19% del inventario nacional (Balconi, 1996).

En la industria porcina técnica, suelen encontrarse ambientes en donde el cerdo no cuenta con sustratos u objetos con los que pueda interactuar, propiciando así, la aparición de

patrones conductuales que de otra manera no se presentarían (Chamove, 1989). En general, estos ambientes carecen de toda consideración de bienestar animal y, en algunos sistemas de producción intensiva conducen a patrones de comportamiento anormales. Por ejemplo, entre los cerdos que viven en el área de engorda, se incrementan las morderduras de cola y orejas provocadas por un aumento en la actividad agonista, probablemente causada por una motivación no satisfecha (Stolba y Wood-Gush, 1980; Wood-Gush y Stolba, 1982) y, las cerdas confinadas, presentan comportamientos repetitivos sin una función obvia, lo que se define como esterotípicas (Broom, 1988; Terlow et al., 1993), tales como movimientos de un lado a otro, masticación en el vacío, consumo excesivo de agua, mordedura de barrotes y otros elementos de las jaulas (Signoret et al., 1975; Stolba y Wood-Gush, 1980; Dantzer, 1982; Cronin, 1984; Appleby y Lawrence, 1987; Luescher et al., 1989; Terlow et al., 1991a y 1993; Blackshaw, 1994). Cronin et al., (1986), indican que las causas que originan las estereotípicas son múltiples, y consideran que están asociadas a la liberación de opioides endógenos los cuales, en cierto grado, calman a los animales. Se ha documentado que en condiciones naturales, cuando las actividades de consumo de los animales no son satisfechas, éstos logran cambiar su objetivo, y sus conductas pueden ser ajustadas o sustituidas por otras (Terlow et al., 1991a). En forma similar, Graves (1984) en EUA., observó que en periodos

de escasez alimenticia, los cerdos silvestres, en lugar de persistir en sus actividades de forrajeo, incrementan su comportamiento de descanso.

Actualmente, en algunas zonas rurales de México en las que los cerdos se crían en forma semiconfinada, los habitantes tienen la costumbre de soltarlos a la vía pública. Este manejo tiene dos funciones: en primer lugar, para que el cerdo busque su alimento y no resulte muy onerosa su crianza, y en segundo, los cerdos mantienen a las comunidades aceptablemente limpias al ingerir los desperdicios y la materia fecal. Sin embargo, esta costumbre puede conducir a que los cerdos se conviertan en receptores de enfermedades transmisibles al hombre, como las causadas por *Triquinela spiralis*, *Salmonella* sp., *Coccidia* sp., *Taenia solium* y otros agentes presentes en las heces (Aluja, 1982; Flisser y Malagón, 1989).

2. GENERALIDADES DE COMPORTAMIENTO EN CERDOS

Aunque en la literatura existen estudios sobre el comportamiento de cerdos en confinamiento, los trabajos sobre grupos de individuos que viven en libertad son pocos, de entre los que destacan: Stolba y Wood-Gush, 1981; Mauget, 1981; Graves, 1984; Jensen y Wood-Gush, 1984; Stolba y Wood-Gush,

1989; Wood-Gush, y Stolba, 1982. Debido a las diferencias de clima y de otros factores ambientales, las investigaciones realizadas en el norte de Europa (Stolba y Wood-Gush, 1981; Stolba y Wood-Gush, 1989; Wood-Gush, 1989) no son aplicables a las condiciones del trópico, ya que el clima, vegetación, precipitación, espacio y actividad diaria de los animales dependen de las condiciones locales del ambiente y principalmente del acceso a los recursos, siendo estos lo que determinan su territorio (Mauget, 1981; Graves, 1984; Stephens, 1989; Hessing et al., 1993). El comportamiento social esta relacionado además con la capacidad para buscar alimento, la presión de predación, la composición de un grupo y otros factores (Schenebel y Griswold, 1983)

2.1. COMPORTAMIENTO SOCIAL DEL CERDO

Por comportamiento social se entiende una serie de interacciones conductuales que median información entre individuos de la misma especie. Este existe aún en especies en las que los individuos sólo conviven en un período muy corto de tiempo, principalmente con fines reproductivos (Grier y Burk, 1992).

La vida en grupo, brinda grandes ventajas, como la cooperación en la defensa contra depredadores, en la búsqueda de alimento, en el resguardo del territorio; también facilita el conseguir

pareja sin hacer grandes recorridos, etc., pero conlleva la necesidad de concentrar a los individuos incrementando la competencia interna por los recursos limitantes (alimento, agua, hembras, sitios de descanso, etc.). Así, surge una serie de reglas que regulan la convivencia dentro del grupo. Esta organización generalmente se hace con base en una estructura social que implica relaciones de dominancia-subordinación, relaciones de parentesco y relaciones afiliativas intragrupo, es decir entre los miembros de un grupo (Suthers y Gallant, 1973).

2.1.1. ESTRUCTURA SOCIAL

La estructura social, la cual forma parte de la organización social, es considerada como todas aquellas relaciones entre los miembros de un grupo (relaciones dominante-subordinado) y sus consecuencias en cuanto a su distribución espacial e interacciones afiliativas (Fraser y Broom, 1990).

La estructura física, también forma parte de la organización social en los animales, ésta representa, al tamaño del grupo y su composición en cuanto a sexo, edad y parentesco entre los individuos. Por último, en la organización social se presenta una cohesión de grupo, esta es, la duración de la asociación entre los miembros de un grupo y la frecuencia con que uno o más individuos se apartan del mismo (Fraser y Broom, 1990).

En libertad, se ha visto que la organización social de los verracos salvajes del norte de Europa y Norteamérica, presentan un amplio margen el cual está dado en función de la adaptación al ambiente. El estatus de los machos adultos es solitario y nómada, permitiendo una estrategia promiscua en las montas, que produce una continua mezcla de la reserva de genes de la especie (Mauget, 1981; Graves, 1984).

Los verracos sólo se asocian a los grupos de hembras durante la época reproductiva (Signoret et al., 1975). Más aún, Mauget (1981) en Europa, y Graves (1984) en EUA., mencionan que esto ocurre siempre y cuando las hembras muestren receptividad sexual, es decir que una o más hembras se encuentren en estro. Stolba y Wood-Gush (1989), informaron que los grupos de cerdos son pequeños e integrados por un macho, dos hembras viejas, cada una con hijas adultas, un subadulto de cualquier sexo, junto con todos los cerdos lactantes.

Signoret et al., (1975) observaron que los cerdos ferales, animales domésticos que fueron puestos en libertad, viven típicamente en grupos de menos de diez individuos, aunque también se han observado grupos de hasta 80 animales, los cuales normalmente están compuestos por hembras y animales jóvenes. Graves (1984), indica que los grupos grandes están integrados por hembras adultas (de dos a cuatro) con su respectiva progenie de en promedio, seis animales, ocasionalmente con uno o más machos adultos.

Al interior de los grupos, hay una fuerte tendencia a la creación de subgrupos, lo que sugiere el mantenimiento de lazos sociales (Mauget, 1981; Stolba y Wood-Gush, 1981; Graves, 1984; Stolba y Wood-Gush, 1984). Se ha detectado que después de un periodo de 90 días de adaptación al medio, los adultos forman un subgrupo, los subadultos otro y los juveniles un tercero (Stolba y Wood-Gush, 1984). Por su parte Mauget (1981) en Europa, y Graves (1984) en EUA., informan que las hembras con su progenie, presentan un núcleo básico, el cual puede durar un año. Cerca de estos núcleos, se pueden encontrar animales periféricos tanto jóvenes, menores de un año, como adultos (hembras y machos) los cuales pueden estar en asociación libre con hembras de otros núcleos; esto representa una tolerancia a la integración de nuevos miembros.

Cuando se juntan dos grupos, las relaciones originales persisten y los subgrupos se reconocen aún después de 190 días (Stolba y Wood-Gush, 1981). Dantzer (1982), menciona que los animales que pertenecen a un grupo, desarrollan una verdadera identidad grupal que les permite reconocer como extraño a todo intruso.

Por otro lado, las cerdas próximas a parto, reducen su campo de acción y se apartan del grupo. Después del parto regresan a formar pequeños grupos (Newberry y Wood-Gush, 1988), los cuales de ser posible tienden a permanecer juntos (Newberry y Wood-Gush, 1986). En ocasiones, se ha encontrado algo similar al

sistema de crianza comunal expresado como amamantamiento cruzado entre algunas camadas de lactantes (Mauget, 1981).

2.1.2. JERARQUIA

Allee et al., (1949), introducen los términos de "orden de rango" y "jerarquía de dominancia" que generalmente se aplican como sinónimos. Además, observaron rangos en el acceso a recursos en diferentes especies, incluyendo aves, mamíferos y algunos invertebrados. Por su parte, Dellmeier y Friend (1991), consideran que el rango social, es la posición que ocupa un individuo dentro de la jerarquía de dominancia.

Frecuentemente, la jerarquía está basada, en algunas características o habilidades de los individuos o de grupos sociales. Entre algunas de las condiciones para el establecimiento de las jeraquías están: el reconocimiento entre los individuos, la posición social que éstos ocupan y la memoria de interacciones sociales. A su vez, la jerarquía de dominancia, es considerada como la habilidad de un animal para ganar combates y desplazar a otros individuos (Fraser y Broom, 1990), la dominancia será aquella prioridad de un individuo sobre otro para el acceso a recursos limitantes como alimento o pareja (Fraser y Broom, 1990; Grier y Burk, 1992). Es importante notar que la dominancia necesariamente refiere una asimetría en las relaciones entre los individuos y no puede ser

considerada como un atributo inherente de un animal aislado (Grier y Burk, 1992).

En general, la competencia en los grupos sociales se manifiesta por combates o por una exhibición de amenazas. Ambas interacciones se pueden considerar como ejemplos del comportamiento agresivo o agonista (Allee et al., 1949), éste término, incluye todas las conductas observadas en interacciones competitivas, sumisivas o agresivas involucrando rituales de desplazamiento o combates (Rowell, 1974). Meese y Ewbank (1972,1973) sugieren, que una elevada productividad puede estar relacionada con bajos niveles de agresión.

Una vez establecida la jerarquía en un grupo, los comportamientos sociales no agresivos son más frecuentes y sutiles, que los comportamientos agresivos, contribuyendo a su estabilidad, y sin poner en riesgo la vida de los integrantes (Banks et al., 1979; Dellmeier y Friend, 1991).

No todos los grupos sociales tienen una jerarquía de dominancia, esto es solamente una manera de estabilizar la competencia abierta dentro de los agregados sociales, los cuales deben permanecer juntos por otras razones, frecuentemente ecológicas (Suthers y Gallant, 1973).

La estructura jerárquica más simple es la lineal, que involucra dos variantes: 1) todos los individuos se relacionan en una secuencia en la cual A domina sobre B, B domina a C y así sucesivamente; como en el caso de los pollos, y 2) dos

jerarquías lineales en el mismo grupo; estructura característica de los conejos, una para hembras y otra para machos. Existen también estructuras de dominancia no-lineales, en las cuales la jerarquía puede variar dependiendo del recurso de que se trate o del rol que se juegue. Este tipo de jerarquía se encuentra con frecuencia en primates y en otras especies con organización social más compleja (Suthers y Gallant, 1973). Se ha reportado que en mamíferos la jerarquía lineal estricta es rara y las relaciones de tipo triangular son significativamente más frecuentes (Bouissou y Signoret, 1979).

Entre las ventajas del individuo dominante se encuentra el ser más exitoso para reproducirse, para ganar alimento y para sobrevivir. Como ejemplo se puede citar a los ciervos rojos, las hembras dominantes producen significativamente una proporción mayor de hijos machos que las hembras subordinadas y de este modo ganan más progenie. Los dominantes ganan las mejores rutas de forrajeo (Grier y Burk, 1992). Por su parte, los subordinados permanecen en el grupo por relaciones de parentesco y aunque jueguen un rol periférico, pueden intentar alguna vez ser dominantes con un éxito variable (Grier y Burk, 1992).

Las relaciones de dominancia no dependen solamente del sexo y talla entre individuos y de su habilidad para combatir sino también de factores sociales, efectos de confianza, de

observación, reconocimiento individual y valoración de sus adversarios (Grier y Burk, 1992).

Respecto a las jerarquías observadas en diferentes trabajos practicados, Hunter et al., (1988), observaron que en confinamiento la jerarquía lineal está positivamente correlacionada con el orden en que las cerdas son alimentadas. Sin embargo, Meese y Ewbank (1972 y 1973), observaron en confinamiento una jerarquía de tipo lineal complicada junto con relaciones de tipo triangular. Otros autores refieren que los cerdos en confinamiento, presentan relaciones de dominancia no lineales (Mendl et al., 1992; Brouns y Edwards, 1994).

Por su parte Mauget (1981), menciona que los cerdos en condiciones de libertad muestran una jerarquía de tipo lineal. Indica también, que para determinar la jerarquía de dominancia en libertad, los factores más importantes en los grupos son: el sexo, el peso, la talla y el vigor de los animales, esta dominancia no comienza a estabilizarse sino hasta las 11 a 20 semanas de edad. Así mismo, este autor sugiere que los machos de tres años de edad o más, dominan sobre todos los miembros de otras categorías y pueden ocupar lugares privilegiados. De igual manera, la hembras dominantes de un grupo, usualmente son las más viejas.

2.1.3. TERRITORIALIDAD

El territorio es un área contenida dentro del ámbito hogareño, que el animal defiende en contra de otros individuos de su misma u otra especie. Al área dentro la cual los animales se dispersan y mantienen un rango normal de actividades se le conoce como ámbito hogareño o dominio vital (Fraser y Broom, 1990). En algunas especies el ámbito hogareño es defendido por un individuo, una pareja o un grupo, en estas especies el ámbito hogareño y el territorio son lo mismo (Suthers y Gallant, 1973; Grier y Burk, 1992).

En condiciones de libertad, el dominio vital de los verracos, es más grande e incluye el de varios grupos de hembras, lo cual está relacionado con su organización social (Mauget, 1981; Graves 1984).

Durante los meses de verano, cuando la comida es abundante, los contactos agresivos de los cerdos en libertad son raros; a diferencia del invierno, en el cual los animales defienden activamente sus rutas de forrajeo debido a la escasez (Schnebel y Griswold, 1983). En general, cuando hay dos grupos diferentes pastoreando en la misma zona, lo hacen a distancias de 50 metros uno del otro (Newberry y Wood-Gush, 1986).

Los cerdos ferales subordinados pueden ser desplazados de los sitios de alimentación por animales dominantes. Su territorio está más en función de la disponibilidad del alimento que del

sexo, excepto cuando las cerdas se encuentran próximas a parto (Graves, 1984)

En libertad, la baja incidencia en agresiones, sugiere que el ambiente y la distancia influyan en este comportamiento. Es posible que los cerdos presenten distancias individuales y la influencia de la talla del animal no sea un factor considerable (Meese y Ewbank. 1973).

2.2. COMPORTAMIENTO DE MATENIMIENTO

2.2.1. *PATRONES ALIMENTICIOS*

El cerdo es un animal omnívoro e invierte aproximadamente el 50% del día en actividades de forrajeo, realizándolas preferentemente en grupo (Whittmore, 1993), en condiciones naturales los consumos de alimento se presentan desde el amanecer hasta el atardecer (Curtis, 1989). Por su parte Stolba y Wood-Gush (1989), observaron que los cerdos son generalmente animales exploratorios con una proporción apreciable de su tiempo dedicada a desplazarse, así como a una investigación continua de su ambiente.

Durante el otoño e invierno en Europa, en condiciones de libertad, a los cerdos se les localiza en áreas boscosas. Durante este periodo del año los cerdos dominantes defienden las escasas áreas donde hay comida, siendo estas localizadas en

su explorar diario, aparentemente su sobrevivencia depende de la habilidad para conseguir grandes cantidades de comida (Stolba y Wood-Gush, 1981). Sin embargo, durante el verano se les puede encontrar en densas malezas y áreas rodeadas de agua como ciénegas y pantanos. Su dieta puede estar constituida por una amplia variedad de alimentos, tales como: plantas, tubérculos, raíces, semillas, pasto, rebrotes y hojas. También consumen lombrices de tierra, orugas, culebras, nueces, uvas, ranas, huevos, roedores pequeños y cualquier animal muerto o enfermo (Signoret et al., 1975; Graves, 1984; Harri, 1993; Whittmore, 1993), la cantidad obtenida por cerdo es determinante en su comportamiento de consumo aún antes que defender su sitio, es por eso que las interacciones agresivas están disminuidas (Stolba y Wood-Gush, 1981).

En Polonia, Rogalski (1977) observó que los cerdos se dedicaban a pastorear 3.6h (2.8 a 4.5h) durante un registro de ocho horas. El consumo de hierba/hora fue de 3.4 k en 4 a 5 horas. Determinó que, el consumo puede estar influenciado por la palatabilidad del material vegetal, y observó que los cerdos tenían preferencia por los pastos perennes y el trébol ladino. En un estudio realizado en el Valle de Sacramento, California, Barret (1982), observó que la topografía no era particularmente importante para el cerdo feral siempre y cuando encontrara agua, un lugar para el descanso y comida. La vegetación es determinante para la permanencia y distribución de los cerdos

en un lugar; en general, los cerdos prefieren vegetaciones muy densas o bien pasturas de riego (Barret, 1982).

Mauget (1981) en Europa, y Graves (1984) en EUA., señalan que la selección del hábitat de los cerdos está fuertemente influenciada por la disponibilidad de alimento y lugares seguros para el descanso; éstos sitios pueden estar localizados preferentemente en áreas boscosas. El uso del tiempo y el espacio parece estar caracterizado por un alto nivel de adaptabilidad. Los verracos silvestres y los ferales presentan un rango de entre 100 a 2500 ha., que es donde suelen buscar su alimento, esta búsqueda está sujeta a las características del ambiente. Sus actividades (Graves, 1984) dependen fuertemente de la localidad, estación, clima, presión de predación (cazadores) y disponibilidad de alimento, también observó que los patrones de movimiento de los cerdos ferales se restringen a su ámbito hogareño.

Newberry y Wood-Gush (1988), mencionan que hozar y oler el suelo, ocupan una gran proporción de tiempo en comparación con las actividades sociales. El sentido del olfato está bien desarrollado en los cerdos ferales y domésticos. En la región de Perigord, Francia, donde se cultivan las mejores trufas del mundo, los campesinos se valen del cerdo para descubrir por medio del olfato los tan codiciados hongos (Britt, citado por Alonso, 1990).

Por otra parte, Nemeth (1990), en la Isla de Cheju, Korea, advierte una combinación y comunicación de las letrinas con los corrales de los cerdos, esto, con la intención de que el cerdo consuma y tenga acceso a las heces humanas que son eliminadas y de esta manera mantener siempre limpias sus letrinas. Aluja (1982), ha indicado que en las áreas costeras y rurales de México, el consumo de heces humanas por parte del cerdo es frecuente, representando un serio problema de salud pública (Teniasis-Cisticercosis), debido a la permanente parasitosis del cerdo y al consumo de esta carne contaminada por el hombre.

2.2.2. ACTIVIDAD Y CUIDADO CORPORAL

El patrón de actividad de los cerdos adultos es diurno, pero en periodos de calor y presión de caza pueden presentar una actividad nocturna (Signoret et al., 1975; Pond y Houpt 1981, Graves, 1984). Graves (1984) en EUA., señala que durante los días lluviosos o nublados a los cerdos se les puede encontrar a todas horas, pero cuando hace calor, estos son más activos temprano por la mañana y tarde por la noche. Por su parte, Van Vuren (1984) y Robert et al., (1987), advierten que los jabalíes exhiben una actividad diurna, pudiendo estar relacionada con la defensa de su territorio. Eisenberg y Lockhart, citados por Graves (1984), refieren que los periodos de actividad se presentan durante el día y la noche, pero principalmente durante el día y hasta la noche a las 22:00 h,

cuando los cerdos empiezan a ser inactivos. Mauget (1981), indica que en los bosques de Chizé, los verracos salvajes exhiben cotidianamente una actividad nocturna que aunque atípica, es debida a la presión de caza por parte del hombre. Cuando las cerdas se encuentran en libertad, frecuentemente desarrollan secuencias conductuales para su aseo, rascándose contra de objetos. Las cerdas requieren de un mínimo de aseo social; en la áreas de la espalda, vientre, garganta y cerca de los ojos, algunas veces, son olfateadas o ensalivadas por otros cerdos (Signoret et al., 1975; Dellmeier y Friend 1991).

Dellmeier y Friend (1991), observaron que en libertad, los cerdos están provistos de una amplia variedad de objetos naturales que pueden utilizar para su aseo y marcaje. Stolba y Wood-Gush (1984), señalan que frecuentemente rozan su cuerpo contra objetos, marcan los árboles u otros objetos frotándolos y ensalivándolos. Estas actividades no se ven afectadas por el sexo o la edad en forma significativa (Newberry y Wood-Gush, 1988).

3. JUSTIFICACION

En México, no se han hecho trabajos acerca de cuál es la organización social, particularmente de la dinámica de las relaciones de agresión y afiliación, así como las proporciones

del tiempo, realizando actividades de mantenimiento del cerdo rural en libertad. Por otro lado, la presencia cada vez más frecuente de estereotípicas en animales sometidos a sistemas intensivos porcícolas, indica que el bienestar de los animales y la manifestación de sus patrones conductuales están seriamente disminuidos. Así mismo, se desconocen los patrones conductuales de cómo los cerdos se infectan por el consumo de huevos de varios parásitos.

Urge por lo tanto, implantar una serie de estrategias que propicien una porcicultura más sana y productiva, acorde con el comportamiento natural de los animales para prevenir problemas de salud pública y en el caso de sistemas intensivos disminuir la presencia de estereotípicas y acrecentar el bienestar animal. El presente trabajo pretende conocer la estructura social de los grupos de cerdos, su composición o estructura física, el lapso en el que los individuos permanecen en el grupo, el tiempo que invierten en patrones de comportamiento social y de mantenimiento y finalmente, explicar la infección de la Teniasis-Cisticercosis por medio de sus patrones de comportamiento trófico.

Con esta investigación, se espera poder generar información de utilidad, para proponer métodos alternativos que presenten diseños de instalaciones dotadas de áreas específicas, en donde los cerdos puedan expresar su comportamiento natural. De esta manera, se implementarán en nuestro país sistemas de producción

porcina de traspatio más eficientes, acordes con las necesidades conductuales de los cerdos, con la salud pública y el bienestar animal en las diferentes actividades que realizan durante el día.

3.1. HIPOTESIS

- 1- El cerdo rural no confinado dedica la mayor parte del día a comportamientos tales como el descanso y a desplazarse para buscar su alimento, el cual consiste en material vegetal y fecal.
- 2- Los grupos de cerdos no confinados están integrados por individuos que comparten y defienden un mismo territorio, su jerarquía social está mediada por interacciones agresivas y afiliativas las cuales se relacionan con su comportamiento de mantenimiento y acceso a recursos.

3.2. OBJETIVOS

- 1- Conocer la proporción del tiempo que los cerdos dedican a patrones de comportamiento de mantenimiento, en especial comportamiento trófico, períodos de descanso y desplazamiento en lluvias y secas.
- 2- Conocer la organización social de los grupos de cerdos en relación a su composición, relaciones de dominancia, afiliativas y de territorialidad.
- 3- Explicar, por medio de patrones del comportamiento social y de alimentación del cerdo, la infección con huevos de *Taenia solium* presentes en materia fecal.

4. MATERIAL Y METODOS

4.1. LOCALIDAD

Para este estudio se eligió la comunidad de Tianquizolco, del Municipio de Cuetzala del Progreso, del Estado de Guerrero. Tiene una altitud de 1100 msnm. y presenta un clima Aw"o(w)i que se conoce como caliente subhúmedo con lluvias en verano. La precipitación media anual es de 1129.8 mm y la temperatura promedio anual es de 26.9°C (García, 1981; Censo de Población y Vivienda, 1990).

La población del municipio es de 10152 habitantes. En la comunidad de Tianquizolco viven 892 personas, lo que representa el 8.7% del total de la población del municipio. La población cuenta con 182 viviendas de las cuales solo una tiene agua entubada, cuatro con drenaje y tres usan letrina. El resto de las casas no cuentan con estos servicios. El promedio de ocupantes por vivienda es de cinco personas (Censo de Población y Vivienda, 1990).

Esta comunidad ya ha sido visitada por algunos investigadores a manera de reconocimiento, pero sin ningún acercamiento formal con la población. Fue escogida para el desarrollo de esta investigación por las características con que cuenta: cerdos en la calle, ausencia de drenaje y agua entubada, fecalismo al aire libre y caminos de brecha. Estos factores son importantes,

pues definen gran parte de la porcicultura en el medio rural. En observaciones previas se detectó que los grupos de cerdos están integrados por aquellos que viven en cada una de las viviendas.

Se llevó a cabo un censo de la población porcina para conocer el inventario animal, la estructura física de los grupos de cerdos y para identificar con que grupos sería posible trabajar. El censo arrojó una población de 509 animales, los cuales estuvieron repartidos de la siguiente forma: 112 hembras adultas (22%), siete machos adultos (1.4%), 293 cerdos subadultos (57.6) y 97 cerdos juveniles (19%).

4.2. SUJETOS

Para la realización del presente trabajo, se ocuparon cerdos criollos para las épocas de lluvias y secas. Debido a que éstos fueron de diferentes tamaños y pigmentación particular, la identificación de los sujetos se hizo inicialmente de manera natural. Aunque a la mayoría de ellos se les aplicó pintura en aerosol en las regiones de la espalda y costados (Jensen *et al.*, 1986).

Los cerdos, para fines de registro y observación fueron clasificados por sexo y talla en: machos adultos (MA), hembras adultas (HA), machos subadultos (MS), hembras subadultas (HS),

machos juveniles (MJ) y hembras juveniles (HJ). Se consideró a los animales juveniles como aquellos que se encontraban lactando y en compañía de la cerda, los subadultos, como aquellos cerdos destetados de talla mediana, pero que aún no lograban su madurez sexual y finalmente los adultos, fueron cerdos de mayor talla y que ya habían alcanzado su madurez sexual. A los individuos ajenos y extraños que interactuaron con los grupos observados se les identificó como desconocidos utilizando una letra "D". De acuerdo a la clasificación anterior, para su manejo y registro se añadió la "D" para identificar a los cerdos del exterior, quedando de la siguiente manera: MAD, HAD, MSD, HSD, MJD y HJD. También se incluyó la clasificación para los individuos adultos como (A), los subadultos como (S) y los juveniles con (J).

Del censo realizado, se eligieron cinco grupos de cerdos de los más numerosos (8-13 individuos), en los que hubo hembras y machos adultos, subadultos y juveniles. Los grupos seleccionados fueron ubicados: uno al norte, otro al sur, este, oeste y uno más al centro de la comunidad. Respecto a la estructura física de los grupos por épocas fue de la siguiente manera: época de lluvias (agosto-octubre, 1994), grupo 1 (ver simbología en 4.2) con 4 MA, 2 HA, 2 MS, 3 HS, 3 MJ y 3 HJ, grupo 2 con 3 MA, 2 HA, 3 HS, 3 MJ y 2 HJ, el grupo 3 con 3 MA, 3 MS, 5 HS, 2 MJ y 3 HJ, grupo 4 con 3 MA, 2 MS y 2 HS y grupo 5 con 1 MA, 2 HA, 3 MS y 1 HS sumando un total de 60 animales,

lo que representó una muestra del 11.7% del censo practicado. Para la época de secas (febrero-abril, 1995), los grupos presentaron la estructura física siguiente: grupo 1 con 1 MA, 2 HA, 5 MS y 1 HS, grupo 2 con 3 MA, 3 HA, 1 MS, 2 MJ y 2 HJ, grupo 3 con 4 HA, 2 MS y 9 HJ, grupo 4 con 2 HA, 4 MS, 5 HS, 3 MJ y 2 HJ, y el grupo 5 con 8 MA, 1 HA, 2 HS, 1 MS, 4 MJ y 1 HJ, sumando un total de 68 individuos, lo que representó una muestra del 13.3% del censo.

4.3. METODOS DE REGISTRO

Las observaciones diurnas (6:00-18:00) de los grupos fueron en directo y se llevaron a cabo usando tres tipos de muestreo: el focal, el de barrido y el conductual (Martin y Bateson, 1986; Jensen et al., 1986).

Con el muestreo focal y un registro continuo se obtiene información referente al comportamiento social y de mantenimiento de los cerdos. En este muestreo se eligió al azar todos los días un cerdo del grupo, siendo seguido por 12h (6:00-18:00) al día para registrar su comportamiento con base en el listado del etograma (véase 4.3.1) y su vaciado en la hoja del Cuadro 1. Los muestreos focales se efectuaron a intervalos de 30 minutos durante 12 horas, teniendo al final del día un total de seis horas efectivas de observación.

Cada 30 minutos se realizaron muestreos de barrido con registro instantáneo, para obtener información del comportamiento de mantenimiento y calcular los presupuestos o proporciones de tiempo para cada conducta. Con este muestreo, se registró la conducta de todos los individuos del grupo al que el focal pertenece. En total se hicieron 25 muestreos por día y fueron registrados en el Cuadro 2.

Para ambos métodos de registro se anotó la temperatura ambiente y un estimado de la distancia recorrida por medio de una contadora manual para cada una de las sesiones.

Con el muestreo conductual y registro continuo, se detectaron conductas que con otro tipo de muestreo podrían pasar inadvertidas. Con este muestreo se obtuvieron los registros de las interacciones sociales, estas fueron anotadas en el Cuadro 1. Se registró la conducta del emisor, la respuesta del receptor y la consecuencia de la interacción. Los registros de las emisiones observadas fueron de la siguiente manera: intragrupo (dentro del grupo), al exterior (dirigidas a animales desconocidos) y del exterior (emitidas por animales desconocidos a los individuos de los grupos observados), siguiendo la clasificación por sexo y talla ya propuesta.

Los registros y obtención de la información se llevaron a cabo en dos épocas del año: lluvias y secas, efectuándose, en cada una de estas, dos series de observaciones.

Para el registró de cada uno de los cinco grupos en ambas épocas se realizaron dos series de observación de cinco días cada una, representando un intervalo de 20 días entre la 1a. y 2a. serie para cada grupo. Con esto, se obtuvo una información por período de 50 días.

En ambos períodos y muestreos las sesiones diurnas de observación fueron de las 6:00 a las 18:00 horas, lo que representó 600 horas de registro por período, es decir 1200 horas en total.

4.3.1. *CATEGORIAS DE COMPORTAMIENTO A OBSERVAR*

A continuación se describen cada una de las conductas que se registraron, mismas que sirvieron para la construcción del etograma en ambas épocas de observación (lluvias y secas). Las conductas se distribuyeron en dos bloques: comportamiento social y comportamiento de mantenimiento, después de cada conducta aparece el número clave con el que fue registrada (ver Cuadro 1 y 2). El comportamiento social a su vez, se divide en categorías de conductas de agresión y evasión y conductas afiliativas.

COMPORTAMIENTO SOCIAL

A) CATEGORIAS DE CONDUCTA AGRESIVA Y DE EVASION

EMPUJAR (9). Acción de presionar la cabeza contra alguna parte del cuerpo de otro individuo usando para ello el peso de todo el animal.

ARREMETER (28). Movimiento rápido y violento de un animal dirigido contra otro.

PERSEGUIR (30). Movimiento de desplazamiento rápido dirigido hacia otro individuo, el cual está huyendo del primero.

PELEA (24). Interacción de dos o más individuos que implica intenso contacto corporal, empujones, mordidas, pudiendo o no producir daño tisular.

MORDER (OBJETOS O INDIVIDUOS) (18). Apretar entre los dientes un objeto o alguna parte del cuerpo de otro animal. Dependiendo de la fuerza aplicada, la lesión producida puede ser desde leve hasta severa.

EVITAR (29). Movimiento tímido o rápido para esquivar a un individuo que se acerca, mira, hace contacto o dirige alguna otra conducta conspicua hacia él.

HUIR (10). Alejarse rápidamente de algo o alguien.

B) CATEGORIAS DE CONDUCTAS AFILIATIVAS

APROXIMARSE (32). Movimiento dirigido hacia otro individuo hasta quedar a menos de 50 cm de él.

CONTACTO NASO-GENITAL (35). Acercamiento del hocico de un individuo a la región perineal de otro.

CONTACTO NASO-NASAL (34). Acercamiento del hocico de un individuo con el hocico de otro.

MARCAR (33). Colocar el hocico sobre alguna parte del cuerpo de otro individuo y frotarlo depositando saliva.

MONTAR (19). Acción que consiste en subirse un animal sobre de otro en su parte posterior, elevando las extremidades anteriores para recargar su pecho en la espalda de otro.

CORTEJO (5). La aproximación del macho hacia la hembra con una intención de Contacto Naso-nasal y Naso-genital, empujones laterales e intentos de monta por parte del macho, las cuales pueden o no ser exitosas.

FROTAR (OBJETOS) (12). Acción de friccionar repetidamente alguna parte del cuerpo sobre un objeto o cosa.

JUEGO (15). Conjunto de acciones sucesivas y alternadas ejecutadas por los lechones que incluyen: trotar, caminar, estar de pie, empujar y pelear sin que los participantes resulten dañados.

COMPORTAMIENTO DE MANTENIMIENTO

ACOSTADO (25). Posición horizontal con apoyo, ventral o lateral, del cuerpo sobre una superficie.

AMAMANTAR (1). Acción de dar de mamar en una posición acostado lateral.

BEBER (2). Sorber líquidos o lamer agua de algún recipiente u objeto.

CAMINAR (3). Desplazamiento del individuo de un sitio a otro manteniendo las extremidades apoyadas alternadamente.

CONSUMO DE MATERIA FECAL (4). Tomar y deglutir materia fecal proveniente de individuos de cualquier especie.

DEFECAR (7). Expeler los excrementos.

DESCANSO (8). El animal yace acostado, ventral o lateralmente, inmóvil, con los ojos cerrados, aparentemente dormido. Su registro se inicia después de dos minutos de permanecer en esta postura.

ESCARBAR (11). Remover repetidamente la tierra ahondando en ella, con la punta de alguna de sus extremidades.

ESTAR DE PIE (22). Posición cuadrúpeda con el vientre separado del piso, en la cual el animal permanece inmóvil.

GRITAR (13). Emisión y vocalización de sonidos como: gruñidos, ladridos y chillidos o berridos.

HOZAR (14). Mover y levantar la tierra con el hocico. Hacer hoyos en la superficie con la trompa.

MAMAR (1). Acción de succionar o sostener con el hocico el pezón de la cerda.

MENEAR COLA (17). Acción de agitar y girar la cola.

MASTICAR (16). Movimientos cortos y circulares de la mandíbula que tienden a juntar los dientes sobre algún objeto o alimento triturándolo.

OLFATEAR (20). Acercar la nariz o trompa a algún objeto o parte del cuerpo de otro animal. Remover con la trompa material colocado superficialmente inhalando y exhalando aire.

ORINAR (21). Expeler la orina.

PASTOREAR (23). Acción de comer pasto o hierba.

REFRESCAR (26). Cubrir parcial o totalmente el cuerpo con lodo u otro material humectante.

TROTAR (27). Desplazamiento rápido levantando a la vez dos extremidades opuestas.

4.4. METODOS ESTADISTICOS

Se analizaron los datos obtenidos por muestreos de barrido y focales mediante un Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA) para muestras repetidas (horas) previa transformación al arcoseno de la raíz cuadrada (Tukey, 1977, Martin y Bateson, 1986), buscando evaluar el efecto de la hora, el sexo, la edad, la época del año (lluvias y secas) y la actividad sobre la frecuencia de presentación de las conductas.

Los datos de los muestreos de barrido y focales se agruparon en cuatro actividades generales (alimentación, descanso, exploración y desplazamiento) con esta información se practicó un análisis de comparación de proporciones de Z mediante la fórmula No.1 (Yamane, 1970), y así determinar las diferencias entre las horas, edades, épocas y actividades (Mendenhall, 1982). Los registros de la temperatura ambiental entre los periodos de secas y lluvias en el horario de 6 a 18h, fueron comparados por medio de una prueba de t de student para determinar su diferencia significativa.

fórmula No 1.

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{\Pi(1-\Pi)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \Pi = \frac{K_1 + K_2}{n_1 + n_2}$$

Para el caso de las interacciones sociales, se consideraron diez conductas (véase etograma 4.3.1.), cinco agresivas (empujar, arremeter, perseguir, pelear y morder) y cinco afiliativas (aproximarse, montar, marcar, contacto naso-nasal y naso-genital), se utilizó una prueba de proporciones de Z, fórmula No.2 (Freund, 1992) y las probabilidades obtenidas se sometieron al criterio de aceptación de su significancia mediante el método de Bonferroni (Holland y Copenhaver, 1987).

fórmula No. 2

$$Z = \frac{x - n\theta}{\sqrt{n\theta(1-\theta)}}$$

5. RESULTADOS

5.1. PROPORCION DE TIEMPO INVERTIDO EN LOS PATRONES DE COMPORTAMIENTO DE MANTENIMIENTO

Las conductas observadas para cada categoría sexo-edad durante los muestreos de barrido y focales para las épocas de secas y lluvias, fueron agrupadas en cuatro actividades generales (véase etograma 4.3.1):

1) ALIMENTACION	3) EXPLORACION
Amamantar	Escarbar
Beber	Hozar
Consumo de Materia Fecal	Olfatear
Masticar	4) DESPLAZAMIENTO
Pastorear	Caminar
2) DESCANSO	Dar Vueltas
Dormir	De Pie
Recostar	Trotar
Refrescar	

5.1.1. *RESULTADOS DE LOS MUESTREOS DE BARRIDO*

Para los datos de los muestreos de barrido se realizó un Análisis de Varianza Multifactorial (MANOVA) para muestras repetidas (horas) teniendo como fuentes de variación el clima,

la actividad y el sexo (Tabla 1). La prueba indicó que el sexo no representó una fuente de variación importante, sin embargo fueron significativas la hora, y las interacciones hora-clima, hora-actividad y hora-clima-actividad. Como el factor sexo no contribuyó de manera importante a la varianza, se substituyó por la edad y se practicó otro MANOVA. Para este caso, tanto la hora, como las interacciones hora-actividad, hora-clima-actividad, hora-actividad-edad, y hora-clima-actividad-edad fueron significativos (Tabla 2).

Siendo que la interacción de la actividad con el resto de los factores fue importante, se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) para muestras repetidas (horas) para cada una de las cuatro actividades, considerando como fuentes de variación en todos los casos al clima y la edad (Tabla 3).

El ANOVA practicado para la actividad de **alimentación** (Tabla 3), indicó que los cerdos se alimentaron en diferente proporción, influyendo la hora, al clima y la edad del individuo (Fig.1).

Para el caso de la actividad de **descanso**, el análisis mostró que los cerdos descansaron en diferente proporción por efecto de la hora y el clima, pero sin importar la edad (Tabla 3, Fig.2).

El análisis realizado para la actividad de **exploración**, señaló que el presupuesto destinado a esta actividad mostró un efecto debido a la hora, el clima y la edad (Tabla 3, Fig.3).

Por último, el análisis llevado a cabo para la actividad de **desplazamiento**, indicó que la hora, el clima y la edad influyeron en la varianza (Tabla 3, Fig 4).

5.1.2. COMPARACION ENTRE LOS PERIODOS DE SECAS Y LLUVIAS

Dado que para todas las actividades el factor clima fue importante, se practicaron pruebas de comparación de proporciones de Z (fórmula 1) entre los datos de la época de secas y de lluvias para cada hora del día, edad y actividad (Tabla 4). Los resultados de la Tabla 5 y la Figura 5 muestran que el tiempo **alimentándose** fue mayor ($p < 0.05$) en secas que en lluvias, a las 7, 16 y 18h (6.62%), sin embargo, en lluvias la actividad se presentó más que en secas de 8-15h y a las 17h (13.90%).

Los cerdos se dedicaron a **descansar** más en secas ($p < 0.05$) de 9-15h (61.49%), y en lluvias más que en secas de las 6-7, a las 16 y a las 18h (53.52%) (Tabla 5, Fig.5).

Los cerdos desarrollaron la conducta de **explorar** más ($p < 0.05$) en secas de 6-9 y 16-18 (12.66%), mientras que en lluvias lo hicieron más que en secas de 10-13h (8.08%) (Tabla 5, Fig. 5).

Finalmente, el **desplazamiento** fue significativamente mayor ($p < 0.05$) en secas, a las 6h (19.20%), y en lluvias más que en secas de las 7-8 y de 11-15h (24.46%) (Tabla 5, Fig. 5).

5.1.3. COMPARACION ENTRE LAS DIFERENTES EDADES

De igual manera, se realizaron comparaciones entre edades en las diferentes horas del día para las actividades de: alimentación, exploración y desplazamiento, excluyendo el descanso, pues para esta actividad, la edad no fue una fuente de variación importante (Tabla 3).

En la Tabla 6 se presentan los resultados de las comparaciones entre edades en la conducta de **alimentación**. En secas los individuos adultos (**A**), dedicaron una mayor proporción del tiempo a comer ($p < 0.05$) que los individuos de otras edades a las 17h, y más que los individuos subadultos (**S**) a las 9 y 18h. Los **S** comieron más que los **A** a las 13h, y más que los juveniles (**J**) a las 7h. Los **J** se alimentaron más que los cerdos de otras edades a las 8, 10, 12-13 y 16h, más que los **A** a las 11, y más que los **S** a las 15 y 18h.

Para el periodo de lluvias, el tiempo invertido en la actividad de **alimentación** fue mayor ($p < 0.05$) a las 14h, en donde los **A** se alimentaron más que el resto de los individuos, y más que los **J** a las 11 y 15h. Los **S** comieron más que los **J** a las 15h y los **J** más que los individuos de otras edades a las 9, 12 y 17h.

La Tabla 7 señala los resultados de las comparaciones entre las edades para la actividad de **exploración**. En secas los **A** exploraron más ($p < 0.05$) que los **S** a las 7h, y más ($p < 0.05$) que los **J** a las 16h. Los **S** exploraron más que el resto de las edades a las 15 y 17h, más que los **A** a las 9h, y más que los **J**

a las 8 y 18h. Finalmente los J exploraron más que el resto de los individuos a las 6h.

En lluvias los A exploraron más que el resto de las edades a las 6h, y más que los J de las 8-11, 13-14 y 16h. Los S exploraron más que los A a las 11h, y más que los J de las 8-16h.

Finalmente, en la Tabla 8, se muestran los resultados de las comparaciones entre edades para la actividad de desplazamiento. Los resultados en secas indicaron que los A se desplazaron más ($p < 0.05$) que los S a las 16h. Los S se desplazaron más que el resto de los individuos a las 17h, más que los A a las 6, 11, 15 y 18h, y más que los J a las 9 y 13h. Los J se desplazaron más que los A a las 11 y 15h, y más que los S a las 7 y 14h.

En el periodo de lluvias los A se desplazaron más que el resto de los cerdos a las 17h, más que los S a las 8 y 15h, y más que los J a las 7 y 18h. Los S se desplazaron más que los J a las 7, 11, 13, 15 y 17h. Por su parte los J se desplazaron más que otros individuos a las 8 y 10h, más que los A a las 11h, y más que los S a las 12h.

En este trabajo, los cerdos en el periodo de secas se desplazaron en un promedio diario de 1027.0 metros, y en lluvias se registró una media de 2775.0 metros. Kurs y Marchinton (1972) citados por Pond y Houpt (1981) observaron desplazamientos diarios en cerdos de 1300.0 a 3000.0 metros/día.

En resumen, los principales hallazgos como la hora, el clima, la actividad y la edad contribuyeron ($p < 0.05$) con la varianza. Esto demuestra que los individuos realizan sus actividades de manera diferente dependiendo de la hora del día, de la edad y de la estación del año, con excepción de la actividad de descanso, en la que los cerdos modificaron su descanso en relación al clima independientemente de la edad. Se observó que en el periodo de secas, las actividades de alimentación, exploración y desplazamiento se presentaron en los extremos de la sesión de registro (6-9, 17-18h), y la actividad de descanso fue detectada durante casi todo el día (10-17h). Para la época de lluvias, el descanso fue observado al principio y al final de las sesiones de registro (6-7, 16-18h), sin embargo las actividades de alimentación, exploración y desplazamiento las llevaron a cabo durante casi todo el día de las 7-16h.

5.1.4. RESULTADOS DE LOS MUESTREOS FOCALES

Con los datos obtenidos de los muestreos focales al igual que con los muestreos de barrido se practicó un MANOVA. El análisis reveló que no fueron importantes la hora, el clima y el sexo resultando sólo la actividad como fuente de variación significativa. Sin embargo fueron significativas las interacciones hora-actividad (Traza de Pillai, $F_{(36, 33)} = 2.771$, $p < 0.01$), la hora-clima-actividad (Traza de Pillai, $F_{(36, 33)} = 2.326$, $p < 0.01$), y la hora-actividad-sexo (Traza de Pillai,

$F_{(36,33)}=2.370, p<0.01$). Se realizó un segundo MANOVA sustituyendo al sexo por la edad. El estudio reveló que los efectos de la hora, y las interacciones hora-edad y la hora-clima-edad no influyeron. Sin embargo si contribuyeron significativamente las interacciones hora-clima (Traza de Pillai, $F_{(12,5)}=8.940, p<0.05$), la hora-actividad (Traza de Pillai, $F_{(36,21)}=4.193, p=0.000$) y la hora-clima-actividad (Traza de Pillai, $F_{(36,21)}=2.418, p<0.05$). Con las evidencias de los dos MANOVAs se resolvió practicar un ANOVA para muestras repetidas (horas) para cada una de las cuatro actividades generales (alimentación, descanso, exploración y desplazamiento), considerando como fuentes de variación sólo el clima y la edad.

Los resultados del ANOVA mostraron que para las actividades de alimentación, descanso y exploración intervinieron de manera significativa con la hora y la interacción hora-clima. En ninguno de los casos la edad fue una fuente de variación importante. Para la actividad de desplazamiento el análisis reveló que ninguno de los factores o interacciones fueron fuente de variación.

De esta manera los resultados del ANOVA practicado en la conducta de **alimentación**, indicaron que la hora y la interacción hora-clima fueron significativos ($F_{(12,48)}=2.100, p<0.05$; $F_{(12,48)}=3.647, p<0.01$; respectivamente).

La actividad de **descanso**, mostró que la hora y la interacción hora-clima fueron significativos ($F_{(12,48)}=3.090$, $p<0.01$; $F_{(12,48)}=5.488$, $p=0.000$; respectivamente).

La conducta de **exploración**, señaló que la hora y la interacción hora-clima fueron significativos ($F_{(12,48)}=2.740$, $p<0.01$; $F_{(12,48)}=7.077$, $p=0.000$; respectivamente).

En virtud de los resultados anteriores, se practicó una prueba de comparación de proporciones de Z (fórmula 1) para encontrar las diferencias por actividad entre las horas y entre los climas (Tabla 9, Fig.6 y Fig.7).

En la Tabla 9, se pudo apreciar que cuando se comparó la actividad de **alimentación** en secas y lluvias, esta fue significativa en todas las horas de registro. La conducta de alimentación se presentó más ($p=0.000$) en lluvias que en secas de las 8-16h (Fig.6b y Fig.7a).

A su vez, el tiempo destinado al **descanso**, fue mayor ($p=0.000$) en secas que en lluvias de las 9-16h (Fig.6a y Fig.7b).

Además, la proporción del tiempo invertido en la actividad de **exploración**, fue mayor ($p=0.000$) en lluvias que en secas de las 10-15h (Fig.6b y Fig.7c).

En resumen, los principales hallazgos indicaron que el sexo y la edad para todas las actividades (alimentación, descanso, exploración y desplazamiento), no fueron una fuente de variación, mientras que la hora, el clima y la actividad si lo fueron. Para el caso de la actividad de desplazamiento, el

ANOVA mostró que la hora, el clima y la actividad, no representaron una fuente de variación importante. Se detectó que en el periodo de secas las actividades de alimentación y exploración se presentaron en los extremos del horario de registro (7 y 17h; 6-8 y 16-18h; respectivamente), y la actividad de descanso se presentó durante casi todo el día (9-16h). Sin embargo, en la época de lluvias la actividad de descanso fue observada al principio y al final del horario de registro (7-8 y 17-18h), y las actividades de alimentación y exploración fueron registradas durante casi todo el día (8-16; 9 y 11-15h; respectivamente).

La comparación de los registros de la temperatura ambiental entre los dos periodos del año, presentó diferencias significativas ($t=-2.552$; $p<0.05$) a partir de las 8h (Fig.8).

5.1.5. PROPORCION DE TIEMPO DEDICADO AL CONSUMO DE MATERIA FECAL

Respecto al consumo de materia fecal, la información en la base de datos (10,614 registros) reveló que en la época de secas esta actividad se registró 114 veces. Del total consumido, los MA lo hicieron en un 20.17%, las HA en 34.21%, los MS en 27.19% y las HS en 18.42%, no registrándose consumo de heces por parte de los individuos juveniles. Las horas en las que se detectó un mayor consumo de materia fecal fueron de las 7-10h y a las 17-18h.

En la época de lluvias, la información contenida en la base de datos (7,362 registros) reveló un consumo de 58 veces. El gasto estuvo repartido de la siguiente manera: los MA con 25.86%, las HA con 39.65%, los MS con 17.24% y las HS 17.24%, para este periodo del año, tampoco se detectó ningún consumo de heces por parte de individuos juveniles. La materia fecal consumida fue observada a lo largo del día, con horas pico como: 6, 8, 10 y 16h.

Para conocer si hubo diferencias en el consumo de heces, se realizó una prueba de comparación de proporciones de Z (fórmula 1). La prueba reveló que no hubo diferencias cuando se compararon las frecuencias de consumo de los individuos de un mismo sexo y talla (e.g. MA vs MA, HA vs HA) entre los periodos observados.

Usando la fórmula anterior, se encontraron diferencias ($p < 0.01$) al comparar el consumo de heces de todos los individuos adultos en secas, con lo consumido por parte de todos los cerdos subadultos en lluvias. De igual manera, se presentaron diferencias ($p < 0.01$) al comparar el gasto de materia fecal de todos los individuos subadultos en secas, con el consumo registrado de heces de todos los cerdos adultos en lluvias.

5.2. INTERACCIONES SOCIALES

La siguiente información es el producto de 49 días de observación del comportamiento de cinco grupos de cerdos, como ya fue explicado en los puntos 4.3.

Para los muestreos del comportamiento social se consideraron diez conductas como se señaló en el punto 4.3.1, analizándose solo la emisión de estas conductas.

El total de las interacciones registradas fue de 442 (Tabla 10), de las cuales, 382 (86.42%) representaron el total de interacciones realizadas por los miembros de los grupos y 60 (13.57%) son interacciones que procedieron del exterior; es decir, fueron emitidas por cerdos desconocidos. De las 382 interacciones, 300 (67.87%) fueron intragrupo y 82 (18.55%) estuvieron dirigidas al exterior.

Por lo que se puede observar de la Tabla 10, las interacciones emitidas a los animales juveniles (MJ y HJ) fueron no significativas, por ésta razón se omiten las columnas de los registros en las tablas que a continuación se presentan. En las tablas (11 a 16) se detallan las emisiones por sexo y talla que fueron significativamente diferentes.

5.2.1. *INTERACCIONES SOCIALES INTRAGRUPPO*

El registro de las interacciones agresivas hacia el interior del grupo se muestran en la Tabla 11. Las observaciones para la

conducta **empujar** se presentaron de la siguiente manera: las HA empujaron más ($p=0.000$, $n=52$, $z=8.92$) a los MS, los MA lo hicieron con otros MA y MS ($p<0.01$, $n=52$, $z=3$; $p<0.01$, $n=52$, $z=3$; respectivamente), y los MS con otros MS ($p=0.00$, $n=52$, $z=5.54$). Los individuos que más emitieron la conducta de **arremeter** fueron las HA y en menor frecuencia los MA. Las HA dirigieron esta conducta preferentemente a otras HA y HS ($p=0.00$, $n=37$, $z=6.97$; $p=0.00$, $n=37$, $z=6.97$; respectivamente), y los MA arremetieron a otros MA ($p<0.01$, $n=37$, $z=2.97$). Los individuos que realizaron más la conducta de **perseguir** fueron las HA, y los MA, MS y HS la realizaron con una menor frecuencia. Las HA persiguieron más a los MS ($p=0.00$, $n=13$, $z=4.47$), los MA dirigieron la conducta a otros MA ($p<0.01$, $n=13$, $z=2.77$), los MS persiguieron a otros MS ($p<0.01$, $n=13$, $z=2.77$) y las HS dirigieron esta conducta más a los MA ($p<0.01$, $n=13$, $z=2.77$). La conducta de **pelear** sólo fue observada en los MS y esta estuvo dirigida a otros MS ($p=0.00$, $n=4$, $z=8.75$). La conducta de **morder** sólo se observó en los MA y MS. Los MA mordieron principalmente a las HA ($p=0.00$, $n=8$, $z=8.12$) y los MS mordieron a otros MS ($p=0.00$, $n=8$, $z=3.82$).

La tabla 12 muestra los comportamientos afiliativos que fueron registrados al interior de los grupos observados. La conducta de **aproximarse** la emitieron preferentemente las HA y en seguida los MA. Las HA dirigieron esta conducta a otras HA ($p=0.00$, $n=46$, $z=15.94$), y los MA la dirigieron a otros MA ($p=0.00$,

n=46, z=5.15). La conducta de **montar** la emitieron los siguientes individuos: HA, MA y MS. Las HA montaron a otras HA y MS (p=0.00, n=75, z=9.8; p=0.00, n=75, z=9.1; respectivamente), los MA dirigieron la conducta a las HS (p<0.05, n=75, z=2.06), y los MS montaron a otros MS (p<0.01, n=75, z=2.76). Respecto a la conducta de **marcar**, sólo la ejecutaron las HA y a las HS. Las HA marcaron preferentemente a otras HA y MS (p=0.00, n=49, z=14.49; p=0.00, n=49, z=11.01; respectivamente), y las HS emitieron esta conducta a los MS (p=0.00, n=49, z=4.04). El **contacto naso-nasal** lo realizaron preferentemente las HA seguidas de los MA y las HS. Las HA guiaron esta conducta a otras HA (p=0.00, n=9, z=3.55), los MA emitieron la conducta a las HA (p=0.00, n=9, z=3.55), y las HS dirigieron el contacto a los MS (p=0.00, n=9, z=3.55). Los **contactos naso-genitales** fueron dirigidos por los MA, y los MS y HS lo realizaron con una frecuencia menor. Los MA dirigieron el contacto a las HA (p=0.00, n=4, z=5.74), los MS lo emitieron a las HS (p<0.01, n=4, z=2.7) y las HS lo orientaron a las HA (p<0.01, n=4, z=2.7).

5.2.2. INTERACCIONES SOCIALES AL EXTERIOR DEL GRUPO

La Tabla 13 muestra las interacciones agresivas con individuos desconocidos o al exterior de los grupos observados. Los individuos que más realizaron la conducta de **empujar** fueron los MS y con menor frecuencia las HA. Los MS empujaron a las HSD

($p=0.00$, $n=9$, $z=5.57$) y las HA dirigieron la conducta a los MSD ($p=0.00$, $n=9$, $z=3.35$). La conducta **arremeter** fue realizada preferentemente por las HA y dirigida a las HAD ($p=0.00$, $n=16$, $z=5.4$). La conducta **perseguir**, la realizaron los MS y después los MA. Los MS emitieron la conducta a los MSD ($p=0.00$, $n=3$, $z=6.73$) y los MA la dirigieron a los MSD ($p<0.01$, $n=3$, $z=3.32$). Respecto a la conducta **pelear**, no se observó ningún evento. Para la conducta **morder**, se detectó que sólo los MA dirigieron la conducta a las HAD ($p=0.00$, $n=2$, $z=8.37$).

Las siguientes conductas sociales afiliativas con individuos desconocidos o al exterior de los grupos observados, se presentan en la Tabla 14. Se observó que las HA se **aproximaron** a las HAD ($p=0.00$, $n=14$, $z=10.76$) y los MA dirigieron la conducta a los MAD ($p=0.00$, $n=14$, $z=5.87$). Respecto a la conducta de **montar**, las HS lo hicieron frecuentemente, y fue dirigida a las HAD y HSD ($p=0.00$, $n=21$, $z=4.55$; $p<0.01$, $n=21$, $z=3.22$; respectivamente), las HA y los MA montaron con frecuencias similares, las HA montaron a las HAD ($p<0.01$, $n=21$, $z=3.22$) y los MA lo hicieron a los MAD ($p<0.01$, $n=21$, $z=3.22$). La conducta de **marcar** a individuos desconocidos del grupo no fue observada. El **contacto naso-nasal** fue realizado con más frecuencia por las HA, seguidas de los MA. Las HA dirigieron la emisión a las HAD ($p=0.00$, $n=11$, $z=8.61$) y los MA también orientaron esta conducta a las HAD ($p<0.01$, $n=11$, $z=3.11$). El **contacto naso-genital** con individuos al exterior de los grupos,

sólo se observó en los MA y fue dirigido a las HAD ($p=0.00$, $n=7$, $z=11.05$).

5.2.3. INTERACCIONES SOCIALES DEL EXTERIOR AL INTERIOR DEL GRUPO

Las interacciones agresivas emitidas por individuos desconocidos al interior de los grupos observados, se tratan en la Tabla 15. Se observó que las HAD se dedicaron a **empujar** con más frecuencia a las HS ($p=0.00$, $n=5$, $z=7.78$). Para la conducta de **arremeter** las HAD lo hicieron con una frecuencias similares en contra de los MA y los MS ($p=0.00$, $n=5$, $z=5.06$; $p=0.00$, $n=5$, $z=5.06$; respectivamente). En la conducta de **perseguir**, los MAD dirigieron la interacción a los MA ($p=0.00$, $n=7$, $z=4.15$), y las HAD la dirigieron con una frecuencia parecida pero a los MS ($P=0.00$, $n=7$, $z=4.15$). Las conductas de **pelear** y **morder** no fueron observadas.

Las cinco conductas restantes, de individuos desconocidos al interior de los grupos, se presentan en la Tabla 16. Las HAD se aproximaron a los MA, HA y MS ($p=0.00$, $n=18$, $z=5.02$; $p=0.00$, $n=18$, $z= 5.02$; $p=0.00$, $n=18$, $z=3.59$; respectivamente), el resto de las observaciones para esta conducta no fueron significativas. En la conducta de **montar** se observó una dirección de las HAD a las HA ($p=0.00$, $n=14$, $z=9.14$) el resto de las observaciones de esta conducta no fueron significativas.

La conducta de **marcar** nunca fue observada. El **contacto nasonasal** fue dirigido de las HAD a las HA ($p=0.00$, $n=5$, $z=7.88$), y para el caso del **contacto nasogenital**, se observó una dirección similar a la registrada en la emisión anterior, HAD-HA ($p=0.00$, $n=6$, $z=7.11$).

5.2.4. EMISIONES SOCIALES TOTALES

En la Tabla 17 se muestra la emisión de las interacciones agresivas por sexo y talla de los individuos registrados. Se observó que cuando los MA emitieron interacciones agresivas, estas fueron dirigidas en un 40.54% a otros MA y en un 27.02% a las HA, el resto, que representó el 32.42% fue dirigido a los MS y las HS.

Las interacciones agresivas emitidas por las HA fueron dirigidas a los MS en un 33.78%, y a otras HA en un 25.67%, el resto, que consistió en 40.53% fue dirigido a los MA y HS.

Para el caso de las interacciones agresivas emitidas por los MS, estas fueron dirigidas a otros MS en un 75.86%, el resto de las emisiones (24.12%) fueron dirigidas a los MA y a las HS.

Finalmente las HS dirigieron su conducta agresiva a los MS en un 46.66% y a los MA en un 26.66%, el resto de las emisiones (26.66%) estuvieron dirigidas a las HA y a las HS.

En la Tabla 18 se presentan las emisiones de las interacciones afiliativas por sexo y talla. Se apreció que los MA emitieron esta conducta a otros MA en un 36.20%, y a las HA en un 32.75%,

el resto de las emisiones que consistió en un 31.03% fueron dirigidas a los MS y a las HS.

La emisión de las interacciones afiliativas de parte de las HA, fueron dirigidas preferentemente a otras HA con un 53.75% y a los MS con un 26.25%, el residuo de las emisiones fue del 20.0% y estuvo dirigido a los MA y a las HS.

Los MS emitieron su conducta afiliativa a otros MS en un 52.94% y a las HS en un 23.52%, el resto de las emisiones (23.52%) fue dirigido a los MA y a las HA.

Finalmente las HS emitieron conductas afiliativas preferentemente a los MS en un 48.38% y a otras HS con un 22.58%, el residuo de las emisiones consistió en un 29.02%, el cual estuvo dirigido a los MA y a las HA.

En la Tabla 19, no se detectaron diferencias en las interacciones afiliativas y agresivas que emitieron los MA (13.77%, 8.78%; respectivamente; Tabla 19). Las HA manifestaron una frecuencia significativamente ($p < 0.001$) mayor de emisión de conductas afiliativas (38.00%) que de agresivas (17.57%). Los MS no expresaron diferencias en la conducta agresiva y afiliativa emitidas (6.88%, 4.038; respectivamente). Finalmente, tampoco se encontraron diferencias entre las conductas afiliativas y agresivas emitidas por las HS (7.36%, 3.56%; respectivamente).

En resumen, lo más relevante de este análisis fue que la frecuencia de las interacciones agresivas o afiliativas

emitidas, estuvieron dirigidas en general a individuos del mismo sexo y talla. Además del total de las conductas agresivas y afiliativas emitidas, poco más de un tercio (36.81%) fueron de carácter agresivo, y el resto (63.18%) fueron conductas de naturaleza afiliativa.

5.3. RELACION ENTRE LA CONDUCTA DE MANTENIMIENTO Y LA SOCIAL

Para conocer si existió alguna relación entre el comportamiento de mantenimiento (alimentación, descanso, exploración y desplazamiento) y el comportamiento social de los cerdos registrados, se utilizó el Coeficiente de Correlación de Spearman (Siegel y Castellan, 1988).

El Coeficiente de Correlación de Spearman señaló que para la conducta de alimentación, las interacciones agresivas y de afiliación no influyeron en la presentación de la actividad ($r=0.200$, $n=4$, $P=0.729$; $r=-0.400$, $n=4$, $p=0.488$; respectivamente).

La prueba reveló que el comportamiento agresivo no tuvo relación con las actividades de descanso ($r=0.800$, $n=4$, $p=0.1659$), exploración ($r=-0.800$, $n=4$, $p=0.165$) y desplazamiento ($r=-0.800$, $n=4$, $p=0.165$). Sin embargo el comportamiento afiliativo reveló una alta correlación con las conductas de descanso ($r=1.000$, $n=4$, $p=0.000$), exploración

($r=-1.000$, $n=4$, $p=0.000$) y desplazamiento ($r=-1.000$, $n=4$, $p=0.000$).

En resumen, los principales hallazgos mostraron que el comportamiento agresivo no presentó correlación con las conductas de alimentación, descanso, exploración y desplazamiento. En el caso del comportamiento afiliativo, no presentó ninguna relación con la actividad de alimentación, sin embargo este comportamiento sí mostró una correlación positiva con el descanso, y una correlación negativa con la exploración y el desplazamiento.

6. DISCUSION GENERAL

Los resultados obtenidos tanto para los muestreos de barrido como los muestreos focales, señalaron que en las actividades individuales el sexo no fue importante. La edad no fue importante para ninguna de las actividades en el muestreo focal y tampoco influyó en la actividad de descanso de los muestreos de barrido. En general sólo fueron importantes la hora, el clima y la actividad. Para el caso de las actividades de alimentación, descanso, exploración y desplazamiento, la frecuencia registrada en los muestreos de barrido y focal fueron similares para las épocas de secas y lluvias.

De lo anterior se desprende que con ambos muestreos se obtuvo

una información similar, y es por esta razón que en los sucesivos se discutirán los resultados en función de conductas individuales de mantenimiento.

6.1. CONDUCTAS DE MANTENIMIENTO

Para el caso de la actividad de **alimentación**, los individuos se alimentaron en distinta proporción y a diferentes horas lo que dependió de la edad del individuo y del clima en el que se encontraron. Además, el presupuesto invertido en la conducta de alimentación se vió modificado por la disponibilidad y acceso a recursos, así como por las diferencias en la temperatura ambiental del periodo de secas y lluvias.

La alimentación incluyó conductas relacionadas con este comportamiento, de estas se harán mención de cada una, en donde el primer valor se referirá a la época de secas, y el segundo será para la época de lluvias. Los comportamientos son: amamantar: 1.61%, 2.57%; beber: 0.20%, 0.05%; consumo de materia fecal: 0.56%, 0.23%; masticar: 4.54%, 5.72% y pastorear: 0.01%, 5.39%.

Estos resultados que demostraron las diferencias en la conducta de alimentación entre secas y lluvias, se debió la frecuencia en la que los individuos se dedicaron a pastorear, siendo mayor en lluvias que en secas (0.01%, 5.39%; respectivamente). En este trabajo, el pastoreo en lluvias

durante un registro de 12h representó 0.75h del tiempo dedicado la alimentación, lo que difiere de Rogalski (1977) quien encontró que los cerdos pastoreaban de 2.8 a 4.5h durante un registro de ocho horas. Estas diferencias pueden obedecer a la variedad y palatabilidad del material vegetal consumido, además de que en este trabajo la pedregocidad del terreno es numerosa y por esto los cerdos pueden ver reducido el consumo de material vegetal. Por su parte, Stolba y Wood-Gush (1989) encontraron que los cerdos durante el periodo de lluvias pastorearon un 31.0%. En este trabajo se obtuvo un registro de pastoreo de 5.39%, lo cual diverge con lo observado por Stolba y Wood-Gush (1989).

El trabajo de Mauget (1981) refiere que, cuando los cerdos se encuentran en libertad dedican un 25.2% del tiempo observado a comer. Este resultado no coincide con las observaciones realizadas en presente trabajo, debido a que los cerdos en la época de secas se alimentaron un 6.92%, y en la época de lluvias fue de 13.96%. Aún cuando el periodo de lluvias es la estación donde abunda el forraje, lo observado, sólo representó el 50% de lo registrado por Mauget (1981).

Los cerdos en la época de secas se alimentaron más que en lluvias durante las primeras horas de la sesión de registro y en la tarde (7, 16 y 18h) a diferencia de la época de lluvias, en donde los cerdos se alimentaron más que secas durante la mayor parte del día (8-15h y 17h), coincidiendo estos hallazgos

con las observaciones de Graves (1984) y Van Vuren (1984). Esta diferencia puede deberse a la temperatura ambiente así como a la escasez o abundancia alimenticia del periodo de que se trate. Lo anterior sugiere que los cerdos durante periodos de escasez alimenticia, en lugar de persistir con sus actividades de alimentación (e.g. forrajeo) pueden incrementar otras actividades como el descanso. Esto coincide con las observaciones realizadas por Barret (1982) y Graves (1984).

El consumo de materia fecal, formó parte de la conducta general de alimentación. Este presentó una tendencia al incremento y estuvo definida por el sexo y la talla de los individuos, es decir, las hembras adultas (HA) en ambos climas consumieron con mayor frecuencia excremento que cualquier individuo de otra talla o sexo. Le siguieron en proporción de consumo los machos adultos (MA) para el caso de lluvias, y en secas fueron los machos subadultos (MS). En ambas épocas las hembras subadultas (HS) guardaron una proporción de consumo menor que alguna de las otras edades. Cuando se compararon los consumos de heces de un mismo sexo y talla entre las dos estaciones del año, no hubo diferencias significativas. Sin embargo el consumo de heces presentó diferencias cuando se comparó el gasto de los individuos adultos en secas con el consumo de los individuos subadultos en lluvias.

En ninguna de las dos épocas en las que se registraron estos eventos, se detectó que los individuos juveniles consumieran

material fecal, pudiendo esto deberse a que los cerdos juveniles consumieron excremento en un horario en el que no fueron observados.

Martinez et al., (1996), informaron para la época de secas, hallazgos en la necropsia de granulomas del metacéstodo de *Taenia solium* (histopatología) en el hígado de cinco individuos de diez muestreados con una edad de dos meses. Sin embargo en la época de lluvias de diez cerdos sacrificados de dos meses de edad, los diez fueron negativos. Cuando muestrearon ocho cerdos de cuatro meses de edad, encontraron en secas cinco cerdos positivos y tres negativos, sin embargo en lluvias con otros ocho cerdos muestreados los ocho fueron negativos. Cuando muestrearon ocho cerdos de cinco meses de edad en el periodo de secas el resultado fue de tres cerdos positivos y cinco negativos, en el periodo de lluvias muestrearon otros seis cerdos también de cinco meses, de estos, tres fueron positivos y tres negativos. Finalmente en secas sacrificaron dos cerdos de seis meses y encontraron un cerdo positivo y el otro negativo.

Con base en lo anterior, si Martinez et al., (1996), encontraron metacéstodos en la época de secas en individuos de dos meses, que de acuerdo a la clasificación de esta tesis fueron cerdos juveniles, y si estos individuos en ninguno de los dos climas se les observó consumir heces, se pueden plantear varias hipótesis. Una hipótesis es que los cerdos

juveniles al hozar donde la hembra adulta (HA) consumió el excremento, estos hubieran ingerido huevecillos que aún se encontraban en el lugar. También el lechón pudo consumir heces en un horario en el que no fue registrado. Otra es que los cerdos juveniles se infectaron al tener contacto con el hocico de la cerda, o bien, que cuando la cerda estuvo comiendo excremento y los individuos juveniles se acercaron, fueron empujados y embarrados de excremento el que entonces pudo ser consumido por sus compañeros de camada, y de esta manera parasitarse. La razón de que en lluvias no se detectaran cerdos parasitados, pudo ser debida a que por efecto de las lluvias, los huevecillos quedaron fuera del alcance de los cerdos. Resumiendo, falta por explicar la manera en la que los individuos juveniles se parasitan, sin embargo el resto de las edades está bien determinada la manera en que se parasitan, de acuerdo al trabajo de Martinez et al (1996) los individuos más parasitados serían los cerdos subadultos, aunque en el presente trabajo se registró que las hembras adultas consumieron excremento con mayor frecuencia. El acceso al consumo de heces puede estar determinado por el sexo y la talla, sin que intervengan en este ningún tipo de interacción social. Respecto a la actividad de **descanso**, los cerdos realizaron la actividad en diferente proporción dependiendo de la hora y del clima, pero sin importar la edad, es decir las tres edades descansaron con la misma frecuencia. Esta actividad estuvo

integrada por otros comportamientos relacionados con esta conducta. De las conductas a las que se hará referencia, la primera frecuencia será de la época de secas y la segunda del periodo de lluvias. De esta manera la actividad general de descanso estuvo integrada por: dormir: 61.52%, 50.54%; recostar: 2.51%, 2.68% y refrescar: 0.20%, 0.23%.

La conducta de descanso en la época de secas, fue realizada con mayor frecuencia que en el periodo de lluvias de las 9-15h rango que se ajusta al periodo donde la temperatura ambiental rebasó la zona de confort de los cerdos. Los cerdos en el periodo de lluvias descansaron más que en secas en los extremos de los periodos de observación (6-7h, 16 y 18h;) lo que coincide con lo observado por Graves (1984) y Van Vuren (1984). En el periodo de secas, los individuos descansaron durante casi todo el día, y en el periodo de lluvias los individuos descansaron en los extremos del periodo de observación.

En la época de secas los cerdos descansaron más (61.49%) que en lluvias (53.52%). En general estos resultados coinciden con los trabajos de Mauget (1981) y Robert et al. (1987), en los que refieren que los cerdos descansaron en 58.3% y 59.2% respectivamente, sin mencionar los autores si estas frecuencias fueron en lluvias o secas.

La desigualdad en la conducta de descanso en el periodo diurno se originan por la diferencia del porcentaje destinado a la actividad de dormir para las dos épocas. En secas durmieron un

61.52% y en lluvias lo hicieron en un 50.54%, se sugiere que esta variación sea debida a las condiciones climáticas de los dos periodos. En secas no contaron con recursos abundantes para suplementar su dieta y de esta manera tuvieron que modificar su comportamiento, en este caso incrementando la actividad de dormir. Esto concuerda con lo observado por Pond y Houpt (1981) y Graves (1984), en donde encontraron que en periodos de escasez alimenticia, los cerdos silvestres, en lugar de persistir en sus actividades de forrajeo incrementaban su comportamiento de descanso.

La actividad de descanso fue una conducta donde los individuos invirtieron mayor tiempo en ambas periodos de observación. Esto puede ser interpretado como una tendencia en la conservación de energía, siendo más evidente durante la estación de secas la que se relaciona con ciclos de insuficiencia alimenticia. Esto concuerda con las observaciones de Robert *et al.* (1987).

En este trabajo, durante el periodo de lluvias los cerdos se recostaron en un 2.68%, sin embargo, Stolba y Wood-Gush (1989) observaron que en el periodo de lluvias los cerdos se recostaron en un 6.0%, esta diferencia puede ser debida a que los autores probablemente consideraron además otras actividades relacionadas con la conducta de recostar.

En cuanto a la actividad de **exploración**, los cerdos la llevaron a cabo en diferente proporción dependiendo de la hora, el

clima, y la edad, es decir todas las edades exploraron con diferente frecuencia dependiendo de la hora y el clima.

Los cerdos exploraron más en secas (12.66%) que en lluvias (8.08%), esta diferencia estuvo marcada por el porcentaje destinado en las conductas que integraron la actividad general. En el trabajo de Mauget (1981) no menciona que los cerdos hayan realizado la conducta de exploración o alguna actividad relacionada con la misma, tal vez esta conducta fue condensada en otra actividad.

La actividad de exploración estuvo integrada por las conductas de hozar y olfatear. Los registros de las frecuencias para hozar en secas y lluvias fueron: 0.00%, 6.16%, y para la conducta de olfatear fueron: 11.39%, 1.40%; respectivamente. Stolba y Wood-Gush (1989) observaron que en el periodo de lluvias los cerdos hozaron en un 21.0% y olfatearon en un 4.0%. En ninguna de las dos actividades los valores obtenidos por citados autores coincidieron con los resultados de este trabajo. Newberry y Wood-Gush (1988), registraron a los cerdos hozando en un 18.8%, lo que tampoco coincide con los resultados de este trabajo.

La exploración de los cerdos en la época de secas, se llevó a cabo al principio y al final de los periodos de observación (6-9h y 16-18h). En la época de lluvias los cerdos exploraron más que en secas de 10-13h.

En este trabajo, la actividad de hozar en la época de secas no fue observada. El tipo de suelo en estos terrenos es considerado como litosol y de rendzinas, esto les confiere una fuerte pedregocidad y gran dureza en época de secas. Esta pudo ser la razón del por qué los cerdos en este periodo no hozaran, además, de acuerdo a la definición en el etograma de esta actividad, el hozar representaría un intenso desgaste energético sin resultado alguno.

En secas se incrementó la actividad de olfatear. Es conocido que en el cerdo, el sentido del olfato está muy desarrollado (Signoret et al., 1975; Alonso, 1990), se sugiere que por esta razón en secas se vea incrementada la frecuencia de olfatear con el objetivo de localizar con este sentido alguna fuente alterna de alimentación (e.g. material fecal), y de esta manera intentar mantener su condición corporal. Es por esta razón que en épocas donde el alimento se torna escaso, la actividad de olfatear se intensifique.

En lo referente a la actividad de **desplazamiento**, los cerdos la realizaron en diferente proporción dependiendo de la hora, el clima y la edad.

Los cerdos se desplazaron en la época de secas más que en lluvias a las 6h, y en lluvias más que en secas de las 7-8h y de 11-15h.

Esta actividad estuvo constituida por las conductas de: caminar, estar de pie y trotar. Las frecuencias de presentación

para los periodos de secas y lluvias fueron: caminar: 7.80%, 9.68%; estar de pie: 9.14%, 14.84 y trotar: 0.46%, 0.43%; respectivamente.

El desplazamiento fue menor en la época de secas (19.20%) que en la época de lluvias (24.46%), obedeciendo estas diferencias a actividades de caminar y estar de pie. Mauget (1981), mencionó que los cerdos en libertad se desplazaron en un 16.5%, lo que coincide con las observaciones de este trabajo. Stolba y Wood-Gush (1989), en la época de lluvias registraron la frecuencia de caminar en 14.0%. Newberry y Wood-Gush (1988) registraron que la conducta de estar de pie fue del 14%, lo que coincide con lo observado en el periodo de lluvias de este trabajo.

La actividad general de desplazamiento coincide en el periodo de secas con los horarios de alimentación y exploración, presentándose el desplazamiento en secas en las primeras horas de registro. Al igual que en el periodo lluvias, el desplazamiento se presentó en el horario dedicado a la alimentación y exploración de su ambiente. Se registró que cuando los cerdos se desplazaban lo hacían en grupo, mostrando un amplio rango de patrones conductuales, esto coincide con las observaciones realizadas por Stolba y Wood-Gush (1989).

Cabe hacer notar que no se registraron conductas anormales ni estereotipadas, pudiendo ser debido a que los cerdos en libertad tuvieron la oportunidad de expresar con mayor diversidad y

frecuencia sus patrones conductales, de esta manera no están restringidos en la manifestación de sus actividades. Esto coincide con las observaciones de Parry (1993).

Con base en los resultados obtenidos en este trabajo se concluye que, los cerdos dedicaron la mayor parte del día a comportamientos tales como el descanso y el desplazamiento, presentando diferencias en la proporción del tiempo que los cerdos dedicaron a cada una de la actividades, viéndose estas frecuencias influidas por las condiciones climáticas y edafológicas en cada uno de los periodos observados.

6.2. CONDUCTAS SOCIALES

En referencia a las interacciones sociales registradas se observó que las HA fueron los individuos que más interactuaron tanto al interior de los grupos como al exterior de los mismos (38.91% y 6.56%; respectivamente). En segundo lugar estuvieron los MA (13.12% y 5.88%; respectivamente), le siguieron los MS (7.91 y 3.16%; respectivamente) y por último las HS (7.23% y 2.94%; respectivamente). Con base en lo anterior, el sexo puede ser un factor importante en el orden social de los grupos, lo que coincide con las observaciones de Mauget (1981), Jensen y Wood-Gush (1984).

La emisión de las interacciones agresivas y afiliativas presentaron una tendencia al incremento y fueron generalmente

recibidas por individuos del mismo sexo y talla que el emisor, observaciones similares fueron hechas por Jensen (1982), Hunter et al., 1988, Grier y Burk (1992). Los resultados en este trabajo indicaron que las hembras adultas (HA) fueron los individuos que más agresión y afiliación emitieron, lo que revela que las HA fueron los individuos socialmente más activos y que por tanto regularon la dinámica social dentro de los grupos. A diferencia de lo observado por Mauget (1981), que refiere que los machos adultos (MA) ocupan lugares preferenciales dentro de la jerarquía del grupo. La diferencia puede obedecer en el sentido de que el dueño de los cerdos aunque de manera involuntaria y con desconocimiento, suele modificar la estructura física y social de los grupos permitiendo una permanencia mayor dentro del mismo a las HA como reproductoras, entonces estas cerdas pueden llegar a presentar incluso una talla mayor que un MA. Lo que sucede con los MA, es que la mayoría de ellos están castrados y son preferentemente vendidos, los pocos que están enteros sólo se unen a algún grupo cuando estos detectan cerdas en celo, pero no representan ninguna ventaja sobre las hembras pues estos verracos también duran poco en los grupos debido a que son comercializados. La mayoría de las HA adultas incluso pueden ser las madres de algunos de los verracos que se dedican a explorar y buscar cerdas en calor.

Los MA fueron los individuos que ocuparon la segunda posición en cuanto a la emisión de interacciones agresivas (8.78%) y afiliativas (13.77%). La razón de esto pudo ser debida a los roles de dominancia y territorialidad que presentaron estos individuos.

En general, la emisión de interacciones afiliativas (63.18%) presentó una mayor frecuencia que las interacciones de carácter agresivo (36.81%). La baja incidencia de agresiones, sugiere que el ambiente influye en la manifestación del comportamiento. Estas observaciones coinciden con los trabajos de Meese y Ewbank (1973). Los grupos observados, presentaron una estructura física pequeña, casi familiar (8-15 cerdos), por lo cual se redujo el número de interacciones agresivas observadas, coincidiendo con las observaciones de Mauget (1981). Estos hechos sugieren que las interacciones sociales entre los individuos de grupos en libertad son estables, coincidiendo con las observaciones realizadas por Stolba y Wood-Gush (1981) y Dantzer (1982). Además los grupos observados presentaron una estructura física constante durante el estudio, lo que les confiere estabilidad social. Esto indica que para los diferentes sexos y edades registrados hay una organización bien definida, lo que coincide con las observaciones de Dellmeier y Friend (1991).

En estos grupos, la cantidad de individuos sólo fue modificada con el ingreso de lechones, no representando este hecho un

disparador para la presencia de interacciones agresivas, pero sí para las afiliativas, pues estos nuevos miembros contribuyeron a vitalizar los lazos afiliativos, esto coincide con las observaciones de Signoret et al., (1975) y Graves (1984).

Casi todos los grupos presentaron un parentesco común, son hijos (as) de la cerda más vieja del grupo, este es un vínculo poderoso que mantiene la cohesión y pertenencia de los individuos a ese grupo.

Cabe hacer notar, que los machos subadultos (MS) fueron los únicos individuos que se registraron peleando, y esta interacción la realizaron con su similar, con otro MS. Las hembras adultas (HA) fueron las únicas que realizaron la conducta de marcar, la cual sugiere una pertenencia y lazos de unión al grupo.

Respecto a las cerdas próximas a parto pueden suceder dos cosas: tener su camada cerca de la casa del dueño, o bien apartarse del grupo y parir en algún sitio alejado de sus compañeros de grupo, perros o el hombre.

Con lo que respecta al territorio y el ámbito hogareño de estos individuos se puede concluir en el trabajo, que no hay una división, ya que de acuerdo a las observaciones realizadas ambos son defendidos de la misma manera. Estos resultados se ajustan a las observaciones de Suthers y Gallant (1973) y Grier y Burk (1992).

Los machos enteros, los cuales pertenecen a un grupo pero no se desplazan con él, caminan solitarios o en parejas buscando cerdas en calor, coincidiendo con las observaciones de Signoret et al., (1975). El dominio vital o ámbito hogareño de estos verracos es mayor que el resto de los individuos pues ellos se desplazan más para buscar cerdas receptivas para la monta, estas observaciones coinciden con las realizadas por Mauget (1981) y Graves (1984).

Se puede concluir que la organización social de estos grupos observados en libertad, pero que tienen un dueño y regresan todos los días a la casa de éste a comer, se presentó de la siguiente manera: los grupos mostraron una estructura física que estuvo integrada por machos y hembras, tanto adultos, subadultos y juveniles. En estos grupos hubo una fuerte tendencia a la creación de subgrupos, los adultos formaron un grupo, los subadultos otro y los juveniles uno más, lo que significa un mantenimiento de lazos sociales en su estructura social. También los grupos observados presentan una fuerte cohesión y lazos afiliativos potentes, sugiriendo que las jerarquías y dominancias están bien definidas con base en el número de años que tienen de conocerse. Estas observaciones son similares a las registradas por Mauget (1981) con cerdos salvajes en libertad, Stolba y Wood-Gush (1981) con cerdos domésticos en un área cercada, Graves (1984) con cerdos salvajes en libertad y Stolba y Wood-Gush (1984). Esta creación

de subgrupos, unida a la observación de interacciones agresivas y afiliativas con el mismo sexo y talla que el emisor, sugiere la presencia de una jerarquía social a nivel de subgrupo.

6.3. RELACION ENTRE LA CONDUCTA DE MANTENIMIENTO Y LA SOCIAL

El comportamiento agonista no mostró ninguna correlación con las actividades de alimentación, descanso, exploración y desplazamiento, es decir estas actividades fueron excluyentes. El comportamiento afiliativo mostró una correlación negativa con las actividades de exploración y desplazamiento, esto significó que cuando los individuos se dedicaron a explorar o a desplazarse el comportamiento afiliativo disminuyó. Sin embargo, el comportamiento afiliativo no presentó ninguna relación con la actividad de alimentación, sin embargo en el trabajo de Jensen y Wood-Gush (1984), ellos encontraron una correlación muy ligera con el comportamiento agonista y la alimentación de cerdas en libertad.

El comportamiento afiliativo presentó una correlación positiva únicamente con la actividad de descanso. Es decir que cuando la actividad de descanso aumentó el comportamiento afiliativo se incrementó. Lo anterior muestra que a nivel de grupo y subgrupo, cada una de las categorías sexo-edad presentaron una organización claramente definida.

De esta forma se puede concluir que las interacciones agonistas, no presentaron ninguna correlación con el comportamiento de mantenimiento, sin embargo, la dinámica social de estos individuos sí está fuertemente regulada por las interacciones de tipo afiliativo, en donde las HA fueron los individuos más activos socialmente.

6.4. INVESTIGACION A FUTURO

Con base a los resultados anteriores, sería preciso conocer a detalle las frecuencias y duración de las interacciones agresivas y afiliativas por individuo, así como categoría sexo y edad en los diferentes ambientes, climas y densidades de grupo.

También como una consecuencia de los resultados, sería importante pormenorizar el consumo de materia fecal de parte de los individuos juveniles y descubrir cuál es la manera en la que los lechones se parasitan.

De la misma manera, sería de utilidad implementar diseños de instalaciones adecuadas a nivel rural, que cuenten con áreas donde los cerdos puedan seguir expresando todas las conductas que son capaces de exhibir en condiciones naturales.

Finalmente, es importante conocer los presupuestos de tiempo de los grupos de cerdos durante el día y durante la noche, para

detectar de esta manera si hubieran cambios en sus patrones conductuales en las diferentes épocas del año.

7. BIBLIOGRAFIA

- Allee, W.C., Emerson, A.E., Park, O.T. and Schmidt, K.P., 1949. Principles of animal ecology. W.S. Saunders, Philadelphia.
- Alonso, S.M., 1990. Bases etológicas para la producción porcina. Ed. M. Alonso S., México, D.F. 118 pp..
- Aluja, S., 1982. Frequency of porcine cysticercosis in Mexico. In: Cysticercosis. Present State of Knowledge and Perspectives. Edit. by Flisser, Willms, Laclette, Larralde, Ridaura and Beltran. Academic Press. pp 53-62.
- Appleby, M.C. and Lawrence, A.B., 1987. Food restriction as a cause of stereotyped behaviour in tethered gilts. Anim. Prod. 45: 103-110.
- Balconi, I.R., 1996. Alimentos balanceados, productos pecuarios, poblaciones y consumos, en Temas de Actualidad para la Industria Porcina. Midia Relaciones, pp 319-330.
- Banks, E.M., Wood-Gush, D.G.M., Hughes, B.O. and Mankovich, N.J., 1979. Social rank and priority of access to resources in domestic fowl. Behav. Proc. 4: 197-209.
- Barret, R.H., 1982. Habitat preferences of feral hogs, deer, and cattle on a Sierra Foothill Range. J. of Range Management. 35(3):342-346.
- Blackshaw, J.K., 1994. Contributions of pig behaviour research to animal production. Appl. Anim. Behav. Sci. 39: 195-202.
- Bouissou, M.F. and Signoret, J.P., 1979. Social hierarchy in mammals. Rev. Comp. Anim. 4: 43-61.

- Broom, D.M., 1988. The scientific assesment of animal welfare. Appl. Anim. Behav. Sci. 20: 5-19.
- Brouns, F. and Edwards, S.A., 1994. Social rank and feeding of group-housed sows fed competitively or ad libitum. Appl. Anim. Behav. Sci. 39: 225-235.
- XI Censo General de Población y Vivienda. 1990.
- Cronin, G.M., 1984. An analysis of stereotyped behaviour in tethered sows. Ann. Rech. Vet. 15: 263.
- Cronin, G.M., van Tartwijk, J., van der Hel, W. and Verstegen, M.W.A., 1986. The influence of degree of adaptation to tether housing by sows in relation to behaviour and energy metabolism. Anim. Prod. 42: 257-268.
- Curtis, S., 1989. Permitamos a los cerdos comer más. Venezuela Porcina 3(19): 32-35.
- Chamove, A., 1989. Environmental enrichment: A review. Anim. Tech. 40: 155-178.
- Dantzer, R., 1982. El estrés en los animales de cría. Ciencia y Desarrollo. 7(42): 117-127.
- Dellmeier, G.R. and Friend, T.H., 1991. Behaviour and extensive management of domestic sows (*Sus scrofa*) and litters. Appl. Anim. Behav. Sci. 29: 327-341.
- Ekesbo, I., 1973. Animal health, behavioural and desease prevention in different environments in modern swedish animal husbandry. Vet. Rec. 93: 36-39.
- Flisser, A. y Malagon, F., 1989. Cisticercosis humana y porcina. Su conocimiento e investigación en México. Ed. Limusa.
- Fraser, A.F. and Broom, D.M., 1990. Farm animal behavioural and welfare. 3rd. ed. Bailliere Tindall. London.
- Freund, J., 1992. Mathematical statistic. fifth edition. Prentice Hall. pp 475-477.
- Garcia, E., 1981. Modificaciones al sistema climático de Köppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.

- Graves, H.B., 1984. Behaviour and ecology of wild and feral swine (*sus scrofa*). J. Anim. Sci. 58: 482-492.
- Grier, J.W. and Burk, T., 1992. Biology of animal behavior. Mosby-Year Book, Inc. Second Ed. pp 420-448.
- Harri, M., 1993. Pig behaviour. In: Pork quality genetic and metabolic factors. Edit. Puolanne and D.I. Demeyer. CAB International. pp 76-100.
- Hessing, M.J.C., Hagelso, A.M., van Beek, J.A.M., Wiepkema, P.R., Schouten, W.G.P and Krukow, R., 1993. Individual behavioural characteristics in pigs. Appl. Anim. Behav. Sci. 37: 285-295.
- Holland, B.S., Copenhaver, M.D., 1987. An improved sequentially rejective Bonferroni test procedure. Biometrics 43: 41-423
- Hunter, E.J., Broom, D.M., Edwards, S.A. and Sibly, R.M., 1988. Social hierarchy and feeder access in a group of twenty sows using a computer-controlled feeder. Anim. Prod. 47: 139-148.
- Jensen, P., 1982. An analysis of agonistic interaction patterns in group-housed dry sows-aggression regulation through an "avoidance order". Appl. Anim. Etho. 9: 47-61.
- Jensen, P. and Wood-Gush, D.G.M., 1984. Social interactions in a group of free-ranging sows. Appl. Anim. Behav. Sci. 12: 327-337.
- Jensen, P., Algers, B. and Ekesbo, I., 1986. Methods of sampling analysis of data in farm ethology. Birkhäuser Verlag. Germany.
- Koning, R., 1984. Injuries in confined sows, incidence and relation with behaviour. Ann. Rech. Vet. 15: 205-214.
- Lawrence, A.B., Terlow, E.M.C. and Illius, A.W., 1991. Individual differences in behavioural responses of pigs exposed to social and no social challenges. Appl. Anim. Behav. Sci. 30: 73-86.
- Lobo, M. y Santibañez, S., 1988. Historia y evolución de la porcicultura. En Producción Porcina de Trujillo y Flores. Universidad Nacional Autónoma de México. pp 1-8.
- Luescher, U.A., Friendship, R.M., Liessemore, K.D. and McKeown, D.B., 1989. Clinical ethology in food animal practice. Appl. Anim. Behav. Sci. 22: 191-214.

- Martin, P. and Bateson, P., 1986. Measuring of behaviour. Ed. Cambridge University Press.
- Martinez, M.J., Aluja, A.S. De y Gemmell, M., 1996. Dinámica de transmisión y determinación de la estabilidad de *Taenia solium*. Tesis de Doctorado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Sin publicar.
- Mauget, R., 1981. Behavioural and reproductive strategies in wild forms of *Sus scrofa* (European wild boar and feral pigs). In W. Sybesma (Editor). The welfare of pigs. Martinus Nijhoff, The Hague, pp 3-13.
- Meese, G.B. and Ewbank, R., 1972. A note on instability of the dominance hierarchy and variations in level of aggression within groups of fattening pigs. Anim. Prod. 14: 359-362.
- Meese, G.B. and Ewbank, R., 1973. The establishment and nature of the dominance hierarchy in domesticated pigs. Anim. Behav. 21: 326-334.
- Mendenhall, W., 1982. Introducción a la probabilidad y la estadística. Ed. Wadsworth Inc.
- Mendl, M., Zanella, A.J. and Broom, D.M., 1992. Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. Anim. Behav. 44: 1107-1121.
- Nemeth, D.J., 1990. A study of the interactions of human, pig, and the human pork tapeworm. Anthrozoös, Vol. III, No. 1.
- Newberry, R.C. and Wood-Gush, D.G.M., 1986. Social relationships of piglets in a semi-natural environment. Anim. Behav. 34: 1311-1318.
- Newberry, R.C. and Wood-Gush, D.G.M., 1988. Development of some behaviour patterns in piglets under seminatural conditions. Anim. Prod. 46: 103-109.
- Parry, M., 1993. The animal welfare implications of outdoor pig breeding. In Extensive and organic livestock systems. Proceedings of a Symposium organized by Universities Federation for Animal Welfare and Humane Slaughter Association UFAW.
- Pérez, E.R., 1987. Aspectos económicos de la porcicultura en México 1960-1985. Asociación Americana de la Soya.

- Pond, W. y Houpt, K., 1981. Biología del cerdo. Editorial Acribia. pp 61-75.
- Robert, S., Dancosse, J. and Dallaire A., 1987. Some observations on the role of environment and genetics in behaviour of wild and domestic forms of *Sus scrofa* (European wild boars and domestic pigs). Appl. Anim. Behav. Sci. 17: 253-262.
- Rogalski, M., 1977. Behaviour of animals on pasture. Roczniki-Akademii-Rolniczej-w-Poznaniu, -Rozprawy-Naukowe. No. 78, 41 pp.
- Rowell, T.E., 1974. The concept of social dominance. Behav. Biol. 11: 131-154.
- Rushen, J.P., 1985. Stereotypies, aggression and feeding schedules of tethered sows. Appl. Anim. Behav. Sci. 14: 137-147.
- Schnebel, E.M. and Griswold, J.G., 1983. Agonistic interactions during competition for different resources in captive european wild pigs (*Sus scrofa*). Appl. Anim. Ethol. 10: 291-300.
- Siegel, S. and Castellan, N.J., Jr., 1988. Nonparametric statistics for behavioral sciences. 2nd ed. McGraw-Hill Book Co., Singapore.
- Signoret, J.P., Baldwin, B.A., Fraser, D. and Hafez, E.S.E., 1975. The behaviour of swine, In: The behaviour domestic animals. Hafez, E.S.E. 3rd. ed. pp 293-329.
- Stephens, D.B., 1989. Evaluation of the welfare of pigs using behavioural technique. Pig News and Inf. 10(1): 25-27.
- Stolba, A. and Wood-Gush, D.G.M., 1980. Arousal and exploration in growing pigs in different environments. Abstract. Appl. Anim. Ethol. 6: 382-383.
- Stolba, A. and Wood-Gush, D.G.M., 1981. The assessment of behavioural needs of pigs under free-range and confined conditions. Abstract. Appl. Anim. Ethol. 7: 388-389.
- Stolba, A. and Wood-Gush, D.G.M., 1984. The identification of behavioural key features and their incorporation into a housing design for pigs. Ann. Rech. Vet. 15(2):287-298.

- Stolba, A. and Wood-Gush, D.G.M., 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. Anim. Prod. 48: 419-425.
- Suthers, R.A. and Gallant, R.A., 1973. Biology. The behavioral view. Xerox Corporation. pp 156-242.
- Terlow, E.M.C., Lawrence, A.B. and Illius, A.W., 1991a. Influences of feeding level and physical restriction on development of stereotypies in sows. Anim Behav. 42: 981-991.
- Terlow, E.M.C., Wiersma, A., Lawrence, A.B. and Macleod H.A., 1993. Ingestion of food facilitates the performance of stereotypies in sows. Anim Behav. 46: 939-950.
- Tukey, J.W., 1977. Exploratory data analysis. Addison-Wesley Pub. Co.
- Van Vuren, D., 1984. Diurnal activity and habitat use by feral pigs on Santa Cruz Island, California. Calif. Fish Game 70: 140-144.
- Whittmore, C., 1993. The science and practice of pig production. Longman Scientific and Technical. pp 129-166.
- Wood-Gush, D.G.M. and Stolba, A., 1982. Behaviour of pigs and design of a new housing system. Appl. Anim. Ethol. 8: 583-584 (Abstract).
- Yamane, T., 1970. Statistics. An introductory analysis. A Harper International Ed. pp. 584-587.

Tabla 1. ANALISIS MULTIVARIADO PARA MUESTRAS REPETIDAS DE LOS DATOS OBTENIDOS POR MUESTREOS DE BARRIDO

FUENTE DE VARIACION	TRAZA DE PILLAI	GL	F	P
hora	0.575	12-21	2.37	0.040
hora X clima	0.584	12-21	2.45	0.034
hora X actividad	2.011	36-69	3.89	0.000
hora X sexo	0.229	12-21	0.521	0.878
hora X clima X actividad	2.128	36-69	4.677	0.000
hora X clima X sexo	0.190	12-21	0.411	0.942
hora X actividad X sexo	0.963	36-69	0.907	0.619
hora X clima X actividad X sexo	0.718	36-69	0.603	0.950

Tabla 2. RESULTADO DEL ANALISIS MULTIVARIADO PARA MUESTRAS REPETIDAS DE LOS MUESTREOS DE BARRIDO

FUENTE DE VARIACION	TRAZA DE PILLAI	GL	F	P
hora	0.733	12-13	2.978	0.031
hora X clima	0.678	12-13	2.278	0.078
hora X actividad	2.299	36-45	4.098	0.000
hora X edad	0.923	24-28	0.999	0.497
hora X clima X actividad	2.537	36-45	6.845	0.000
hora X clima X edad	0.914	24-48	0.982	0.514
hora X actividad X edad	3.043	72-108	1.544	0.020
hora X clima X actividad X edad	3.308	72-108	1.843	0.002

Tabla 3. RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE VARIANZA REALIZADOS POR ACTIVIDAD

FUENTE DE VARIACION	GL	F	P
ALIMENTACION			
hora	12-72	24.191	0.000
hora X clima	12-72	14.975	0.000
hora X edad	24-72	3.185	0.000
hora X clima X edad	24-72	4.695	0.000
DESCANSO			
hora	12-72	25.947	0.000
hora X clima	12-72	11.295	0.000
hora X edad	24-72	0.938	0.554
hora X clima X edad	24-72	1.314	0.157
EXPLORACION			
hora	12-72	20.442	0.000
hora X clima	12-72	21.803	0.000
hora X edad	24-72	1.665	0.051
hora X clima X edad	24-72	2.351	0.003
DESPLAZAMIENTO			
hora	12-72	25.778	0.000
hora X clima	12-72	6.725	0.000
hora X edad	24-72	3.309	0.000
hora X clima X edad	24-72	1.430	0.124

Tabla 4. VALORES OBTENIDOS DE LA COMPARACION ENTRE LOS PERIODOS DE LLUVIAS Y SECAS PARA LAS DISTINTAS ACTIVIDADES.

H O R A		ALIMENTACION		DESCANSO		EXPLORACION		DESPLAZAMIENTO	
		Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
6:00	A	-0.55	NS	-1.63	NS	0.27	NS	1.92	NS
	S	-0.06	NS	-4.52	0.000	1.99	0.023	3.60	0.001
	J	-1.57	NS	-4.30	0.000	4.95	0.000	2.50	0.006
7:00	A	1.84	NS	-2.15	0.015	2.59	0.004	-2.10	0.017
	S	2.69	0.003	-4.85	0.000	4.55	0.000	-2.70	0.003
	J	1.09	NS	-4.18	0.000	3.07	0.001	0.72	NS
8:00	A	-1.99	0.023	0.07	NS	2.75	0.003	-1.38	NS
	S	-2.54	0.005	0.39	NS	3.97	0.001	-0.01	NS
	J	-0.48	NS	0.93	NS	4.25	0.000	-3.58	0.001
9:00	A	-0.87	NS	1.48	NS	0.25	NS	-1.22	NS
	S	-3.04	0.001	1.93	NS	0.55	NS	-0.43	NS
	J	-3.46	0.001	2.63	0.004	2.47	0.006	-1.70	NS
10:00	A	-5.11	0.000	5.58	0.000	-2.55	0.005	-0.81	NS
	S	-6.23	0.000	5.79	0.000	-2.32	0.010	-0.04	NS
	J	-1.27	NS	2.91	0.001	-0.97	NS	-1.39	NS
11:00	A	-6.40	0.000	6.40	0.000	-2.08	0.018	1.64	NS
	S	-5.34	0.000	6.53	0.000	-5.18	0.000	-0.12	NS
	J	-1.89	NS	3.68	0.001	0.31	NS	-3.20	0.001
12:00	A	-4.30	0.000	8.69	0.000	-3.94	0.000	-5.90	0.000
	S	-4.36	0.000	6.55	0.000	-4.00	0.000	-2.65	0.004
	J	-1.84	NS	6.54	0.000	-1.18	NS	-5.91	0.000
13:00	A	-4.39	0.000	5.65	0.000	-3.19	0.000	-4.26	0.000
	S	-1.84	NS	5.31	0.000	-3.87	0.001	-2.92	0.001
	J	0.02	NS	1.78	NS	0.78	NS	-2.49	0.006
14:00	A	-5.01	0.000	6.15	0.000	-1.91	NS	-2.60	0.004
	S	-2.93	0.001	1.98	0.023	-1.59	NS	0.46	NS
	J	1.82	NS	2.33	0.009	1.73	NS	-2.29	0.011
15:00	A	-2.77	0.002	4.77	0.000	1.49	NS	-3.19	0.001
	S	-3.34	0.001	0.37	NS	0.40	NS	1.38	NS
	J	0.48	NS	1.22	NS	0.15	NS	-1.40	NS
16:00	A	-1.56	NS	0.57	NS	1.38	NS	1.11	NS
	S	-1.83	NS	1.52	NS	2.72	0.003	0.70	NS
	J	3.50	0.001	-2.02	0.021	1.09	NS	1.06	NS
17:00	A	-0.54	NS	0.79	NS	2.76	0.002	-2.19	0.014
	S	-0.98	NS	-4.61	0.000	4.30	0.000	2.19	0.014
	J	-3.07	0.001	0.81	NS	1.84	NS	0.83	NS
18:00	A	2.25	0.012	-2.00	0.022	3.21	0.001	-1.06	NS
	S	0.57	NS	-4.25	0.000	4.44	0.000	1.70	NS
	J	1.44	NS	-2.72	0.003	2.05	0.020	1.70	NS

A=ADULTOS, S=SUBADULTOS, J=JUVENILES, P=PROBABILIDAD, NS=NO SIGNIFICATIVO

Tabla 5. HORARIOS Y PORCENTAJES DE LAS ACTIVIDADES EN DOS PERIODOS DEL AÑO

ACTIVIDAD	SECAS	LLUVIAS	P
ALIMENTACION:			
HORARIO (1)	6-9, 16 y 18	7-12 y 14-15	
PORCENTAJE (2)	6.62	13.90	
TIEMPO (HRS) (3)	0.79	1.66	
DIF. ESTACIONAL (4)	7, 16 y 18	8-15 y 17	(<0.05)
DESCANSO:			
HORARIO	10-17	6 y 13-15	
PORCENTAJE	61.49	53.52	
TIEMPO (HRS)	7.37	6.42	
DIF. ESTACIONAL	9-15	6-7, 16 y 18	(<0.05)
EXPLORACION:			
HORARIO	6-9 y 17-18	7-13 y 15	
PORCENTAJE	12.65	6.05	
TIEMPO (HRS)	1.51	0.66	
DIF. ESTACIONAL	6-9 y 16-18	10-13	(<0.05)
DESPLAZAMIENTO:			
HORARIO	6-9 y 16-18	6-10, 12 y 15-18	
PORCENTAJE	19.20	24.46	
TIEMPO (HRS)	2.50	2.93	
DIF. ESTACIONAL	6	7-8 y 11-15	(<0.05)

- 1) Horas del día en las cuales la frecuencia de presentación de la actividad fue mayor.
- 2) Porcentaje promedio del tiempo total de registro diario invertido en cada actividad.
- 3) Tiempo acumulado promedio invertido en cada actividad.
- 4) Horas en las que se presentó más la conducta con respecto a la otra estación.

TABLA 6. VALORES OBTENIDOS DE LA COMPARACION ENTRE EDADES EN DOS EPOCAS DEL AÑO PARA LA ACTIVIDAD DE ALIMENTACION.

H O R A		SECAS		LLUVIAS	
		Z	P	Z	P
6:00	A-S	-0.30	NS	0.24	NS
	A-J	0.96	NS	-1.51	NS
	S-J	1.22	NS	-1.92	NS
7:00	A-S	0.27	NS	0.63	NS
	A-J	1.88	NS	1.29	NS
	S-J	2.06	0.019	0.73	NS
8:00	A-S	0.12	NS	0.37	NS
	A-J	-2.67	0.003	-0.70	NS
	S-J	-2.63	0.004	-0.43	NS
9:00	A-S	1.99	0.023	-0.82	NS
	A-J	0.72	NS	-3.22	0.001
	S-J	-0.92	NS	-2.73	0.003
10:00	A-S	1.60	NS	0.04	NS
	A-J	-3.53	0.001	1.28	NS
	S-J	-5.01	0.000	0.89	NS
11:00	A-S	1.02	NS	1.75	NS
	A-J	-2.29	0.011	2.94	0.001
	S-J	-0.94	NS	1.37	NS
12:00	A-S	-1.41	NS	0.52	NS
	A-J	-5.90	0.000	-2.1	0.017
	S-J	-5.26	0.000	-1.89	NS
13:00	A-S	-2.32	0.010	1.17	NS
	A-J	-4.20	0.000	1.71	NS
	S-J	-2.18	0.014	0.41	NS
14:00	A-S	0.41	NS	3.31	0.001
	A-J	0.01	NS	3.47	0.001
	S-J	0.33	NS	0.34	NS
15:00	A-S	1.20	NS	0.08	NS
	A-J	-1.74	NS	2.47	0.006
	S-J	-8.81	0.000	2.56	0.005
16:00	A-S	-0.60	NS	-0.88	NS
	A-J	-7.55	0.000	-0.04	NS
	S-J	-6.70	0.000	0.87	NS
17:00	A-S	1.98	0.023	1.22	NS
	A-J	2.10	0.017	-2.75	0.003
	S-J	1.03	NS	-4.03	0.000
18:00	A-S	3.10	0.001	0.83	NS
	A-J	1.13	NS	0.00	NS
	S-J	-2.02	0.021	0.82	NS

A=ADULTO, S=SUBADULTO, J=JUVENIL, NS=NO SIGNIFICATIVO, P=PROBABILIDAD

TABLA 7. VALORES OBTENIDOS DE LA COMPARACION ENTRE EDADES EN DOS PERIODOS DEL AÑO PARA LA ACTIVIDAD DE EXPLORACION.

H O R A		S E C A S		L L U V I A S	
		Z	P	Z	P
6:00	A-S	1.09	NS	3.29	0.001
	A-J	-3.58	0.001	3.68	0.001
	S-J	-4.49	0.000	1.04	NS
7:00	A-S	2.17	0.015	0.86	NS
	A-J	-0.10	NS	-0.44	NS
	S-J	-1.54	NS	-1.36	NS
8:00	A-S	-1.86	NS	-0.45	NS
	A-J	1.35	NS	4.21	0.000
	S-J	2.92	0.001	4.68	0.000
9:00	A-S	-2.30	0.010	-1.34	NS
	A-J	-1.35	NS	2.44	0.007
	S-J	0.56	NS	3.19	0.001
10:00	A-S	-1.68	NS	-0.71	NS
	A-J	0.68	NS	2.11	0.017
	S-J	1.85	NS	2.85	0.002
11:00	A-S	0.09	NS	-2.42	0.007
	A-J	-0.71	NS	2.13	0.016
	S-J	-0.79	NS	4.79	0.000
12:00	A-S	-0.38	NS	-0.06	NS
	A-J	-1.32	NS	1.81	NS
	S-J	-0.98	NS	2.05	0.020
13:00	A-S	-1.32	NS	-1.27	NS
	A-J	0.69	NS	2.65	0.004
	S-J	1.12	NS	3.85	0.001
14:00	A-S	-1.78	NS	-0.86	NS
	A-J	-1.09	NS	3.28	0.001
	S-J	0.16	NS	3.93	0.001
15:00	A-S	-4.10	0.000	-0.77	NS
	A-J	0.54	NS	1.91	NS
	S-J	3.71	0.001	2.75	0.003
16:00	A-S	-1.55	NS	0.18	NS
	A-J	2.90	0.001	2.32	0.010
	S-J	3.91	0.001	2.23	0.012
17:00	A-S	-3.35	0.001	-1.27	NS
	A-J	1.11	NS	0.97	NS
	S-J	3.51	0.001	0.44	NS
18:00	A-S	-0.09	NS	0.24	NS
	A-J	1.90	NS	0.97	NS
	S-J	2.55	0.005	0.82	NS

A=ADULTO, S=SUBADULTO, J=JUVENIL, NS=NO SIGNIFICATIVO, P=PROBABILIDAD

TABLA 8. VALORES OBTENIDOS DE LA COMPARACION ENTRE EDADES EN DOS PERIODOS DEL AÑO PARA LA ACTIVIDAD DE DESPLAZAMIENTO.

H O R A		S E C A S		L L U V I A S	
		Z	P	Z	P
6:00	A-S	-1.98	0.023	0.27	NS
	A-J	-1.26	NS	0.72	NS
	S-J	-0.01	NS	0.52	NS
7:00	A-S	1.30	NS	0.48	NS
	A-J	1.15	NS	2.69	0.003
	S-J	-2.09	0.018	2.28	0.011
8:00	A-S	0.42	NS	2.39	0.008
	A-J	1.52	NS	-2.21	0.013
	S-J	1.08	NS	-4.70	0.000
9:00	A-S	-0.97	NS	0.35	NS
	A-J	1.66	NS	0.43	NS
	S-J	2.45	0.007	0.12	NS
10:00	A-S	-1.38	NS	-0.06	NS
	A-J	-1.27	NS	-2.94	0.001
	S-J	-0.16	NS	-3.11	0.001
11:00	A-S	-2.33	0.009	0.25	NS
	A-J	-2.02	0.021	-3.15	0.001
	S-J	-0.03	NS	-4.13	0.000
12:00	A-S	-0.17	NS	0.51	NS
	A-J	1.23	NS	-1.91	NS
	S-J	4.10	0.000	-2.76	0.002
13:00	A-S	-1.56	NS	-1.43	NS
	A-J	1.93	NS	0.60	NS
	S-J	2.83	0.002	2.21	0.013
14:00	A-S	0.89	NS	0.61	NS
	A-J	-0.41	NS	-0.77	NS
	S-J	2.64	0.004	-1.48	NS
15:00	A-S	-3.37	0.001	3.12	0.001
	A-J	-2.98	0.001	-0.19	NS
	S-J	0.01	NS	-3.54	0.001
16:00	A-S	-2.62	0.004	0.10	NS
	A-J	-0.31	NS	0.43	NS
	S-J	1.87	NS	-0.63	NS
17:00	A-S	-2.93	0.001	3.27	0.001
	A-J	1.75	NS	5.53	0.000
	S-J	3.89	0.000	2.71	0.003
18:00	A-S	-2.48	0.006	1.34	NS
	A-J	-1.73	NS	2.28	0.001
	S-J	0.31	NS	1.16	NS

A=ADULTO, S=SUBADULTO, J=JUVENIL, NS=NO SIGNIFICATIVO, P=PROBABILIDAD

Tabla 9. VALORES OBTENIDOS DE LA COMPARACION ENTRE LOS PERIODOS DE LLUVIAS Y SECAS POR MUESTREO FOCAL

H O R A	ALIMENTACION		DESCANSO		EXPLORACION	
	Z	P	Z	P	Z	P
6:00	-5.34	0.000	15.19	0.000	0.40	NS
7:00	6.18	0.000	-10.52	0.000	0.08	NS
8:00	-4.06	0.000	-2.40	0.008	4.14	0.000
9:00	-7.16	0.000	14.26	0.000	-6.40	0.000
10:00	-8.64	0.000	8.56	0.000	0.00	NS
11:00	-9.80	0.000	21.41	0.000	-14.14	0.000
12:00	-11.14	0.000	17.82	0.000	-7.11	0.000
13:00	-9.94	0.000	19.27	0.000	-13.26	0.000
14:00	-8.62	0.000	12.37	0.000	-3.3	0.001
15:00	-6.76	0.000	11.57	0.000	-6.55	0.000
16:00	-2.54	0.005	0.04	NS	3.97	0.001
17:00	3.88	0.000	-8.29	0.000	10.33	0.000
18:00	-3.44	0.001	-2.41	0.008	8.20	0.000

Tabla 10. REGISTRO POR SEXO Y TALLA DEL TOTAL DE LAS INTERACCIONES SOCIALES OBSERVADAS

CERDOS	I	%	E	%	TOTAL	%
HA	172	38.91	29	6.56	201	45.47
MA	58	13.12	26	5.88	84	19.00
MS	35	7.91	14	3.16	49	11.08
HS	32	7.23	13	2.94	45	10.18
MJ	3	0.67			3	0.67
SUBTOTAL(a)	300	67.87	82	18.55	382	86.42
HAD(1)	40	9.04			40	9.04
MAD(2)	13	2.94			13	2.94
MSD(3)	5	1.13			5	1.13
HSD(4)	2	0.45			2	0.45
SUBTOTAL(b)	60	13.57			60	13.57
TOTAL	360	81.44	82	18.55	442	99.99

I=interacciones Intragrupo

E=interacciones al exterior

a=registro de Interacciones Intragrupo y al exterior

b=registro de Interacciones de cerdos desconocidos al Interior de los grupos

1,2,3,4= Interacciones de animales desconocidos al Interior del grupo

Tabla 11. INTERACCIONES AGRESIVAS EMITIDAS POR LOS MIEMBROS DE DIFERENTES CATEGORIAS A OTROS INDIVIDUOS DEL GRUPO

CONDUCTA	CATEGORIA	MA		HA		MS		HS	
		%	P	%	P	%	P	%	P
EMPUJAR	MA	1.3	0.004	0.78	ns	1.3	0.004	0.52	ns
	HA	0.26	ns	1.04	0.03	3.14	0.000	1.3	0.004
	MS	X	X	X	X	2.09	0.000	0.26	ns
	HS	0.26	ns	X	X	0.78	ns	X	X
ARREMETER	MA	1.04	0.004	0.26	ns	X	X	0.26	ns
	HA	1.3	0.00	2.09	0.000	1.04	0.004	2.09	0.00
	MS	X	X	X	X	0.52	ns	X	X
	HS	0.26	ns	X	X	0.52	ns	0.26	ns
PERSEGUIR	MA	0.52	0.008	X	X	X	X	X	X
	HA	0.52	0.00	0.26	ns	0.78	0.00	X	X
	MS	X	X	X	X	0.52	0.008	X	X
	HS	0.52	0.008	X	X	0.26	ns	X	X
PELEAR	MA	X	X	X	X	X	X	X	X
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	1.04	0.00	X	X
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X
MORDER	MA	X	X	1.04	0.00	0.26	ns	X	X
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	0.52	0.00	0.26	ns
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X

MA=macho adulto, HA=hembra adulta, MS=macho subadulto y HS=hembra subadulto.
 %=es el número de eventos emitidos por categoría en relación al total de Interacciones del grupo.
 P=es la probabilidad asociada a Z para las interacciones emitidas por conducta.
 NS= no significativo, X=no se observó la conducta

Tabla 12. INTERACCIONES AFILIATIVAS EMITIDAS POR LOS MIEMBROS DE DIFERENTES CATEGORIAS A OTROS INDIVIDUOS DEL GRUPO

CONDUCTA	CATEGORIA	MA		HA		MS		HS	
		%	P	%	P	%	P	%	P
APROXIMARSE	MA	1.55	0.00	0.26	ns	0.26	ns	1.04	0.019
	HA	0.52	ns	4.97	0.00	2.09	0.00	0.52	ns
	MS	X	X	X	X	X	X	X	X
	HS	0.52	ns	X	X	X	X	X	X
MONTAR	MA	1.04	ns	0.52	ns	0.52	ns	1.3	0.047
	HA	1.55	0.001	4.16	0.000	3.92	0.00	1.55	0.001
	MS	X	X	X	X	1.57	0.008	0.52	ns
	HS	0.26	ns	X	X	1.04	ns	0.26	ns
MARCAR	MA	X	X	X	X	X	X	X	X
	HA	1.04	0.028	4.71	0.00	3.66	0.00	0.26	ns
	MS	X	X	X	X	0.26	ns	0.26	ns
	HS	X	X	X	X	1.57	0.00	0.78	ns
C. NASO-NASAL	MA	X	X	0.52	0.00	X	X	X	X
	HA	0.26	ns	0.52	0.00	0.26	ns	X	X
	MS	X	X	X	X	X	X	X	X
	HS	X	X	X	X	0.52	0.00	X	X
C. NASO-GENITAL	MA	X	X	0.52	0.00	X	X	X	X
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	X	X	0.26	0.011
	HS	X	X	0.26	0.011	X	X	X	X

MA=macho adulto, HA=hembra adulta, MS=macho subadulto y HS=hembra subadulto.
 %=es el número de eventos emitidos por categoría en relación al total de interacciones del grupo.
 P=es la probabilidad asociada a Z para las interacciones emitidas por conducta,
 NS=no significativo, X=no se observó la conducta

Tabla 13. INTERACCIONES AGRESIVAS EMITIDAS POR LOS MIEMBROS DE DIFERENTES CATEGORIAS DEL GRUPO A INDIVIDUOS DEL EXTERIOR

CONDUCTA	CATEGORIA	MAD		HAD		MSD		HSD	
		%	P	%	P	%	P	%	P
EMPUJAR	MA	0.26	ns	X	X	X	X	X	X
	HA	X	X	X	X	0.52	0.00	X	X
	MS	X	X	X	X	X	X	0.78	0.00
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X
ARREMETER	MA	0.26	ns	X	X	0.52	ns	X	X
	HA	0.52	ns	1.04	0.000	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	0.52	ns	0.26	ns
	HS	X	X	0.26	ns	X	X	0.52	ns
PERSEGUIR	MA	X	X	X	X	0.26	0.002	X	X
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	0.52	0.00	X	X
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X
PELEAR	MA	X	X	X	X	X	X	X	X
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	X	X	X	X
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X
MORDER	MA	X	X	0.52	0.00	X	X	X	X
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	X	X	X	X
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X

MAD=macho adulto desconocido, HAD=hembra adulta desconocida, MSD=macho subadulto desconocido y HSD=hembra subadulto desconocida.

%=es el número de eventos emitidos por categoría en relación al total de Interacciones del grupo.

P=es la probabilidad asociada a Z para las interacciones emitidas por conducta,

NS=no significativo, X=no se observó la conducta

Tabla 14. INTERACCIONES AFILIATIVAS EMITIDAS POR LOS MIEMBROS DE DIFERENTES CATEGORIAS DEL GRUPO A INDIVIDUOS DEL EXTERIOR

CONDUCTA	CATEGORIA	MAD		HAD		MSD		HSD	
		%	P	%	P	%	P	%	P
APROXIMARSE	MA	1.04	0.00	0.26	ns	X	X	X	X
	HA	X	X	1.83	0.00	X	X	0.26	ns
	MS	X	X	X	X	X	X	X	X
	HS	X	X	X	X	0.26	ns	X	X
MONTAR	MA	0.78	0.002	X	X	0.26	ns	X	X
	HA	X	X	0.78	0.002	X	X	0.26	ns
	MS	X	X	X	X	0.26	ns	X	X
	HS	X	X	1.04	0.00	X	X	0.78	0.002
MARGAR	MA	X	X	X	X	X	X	X	X
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	X	X	X	X	X	X
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X
C. NASO-NASAL	MA	X	X	0.52	0.005	X	X	X	X
	HA	X	X	1.3	0.00	X	X	X	X
	MS	0.26	ns	X	X	X	X	X	X
	HS	X	X	0.26	ns	0.26	ns	X	X
C. NASO-GENITAL	MA	X	X	1.3	0.00	X	X	0.26	ns
	HA	X	X	X	X	X	X	X	X
	MS	X	X	0.26	ns	X	X	X	X
	HS	X	X	X	X	X	X	X	X

MAD=macho adulto desconocido, HAD=hembra adulta desconocida, MSD=macho subadulto desconocido y HSD=hembra subadulto desconocida.

%=es el número de eventos emitidos por categoría en relación al total de Interacciones del grupo.

P=es la probabilidad asociada a Z para las interacciones emitidas por conducta,

NS=no significativo, X=no se observó la conducta

Tabla 15. INTERACCIONES AGRESIVAS EMITIDAS POR INDIVIDUOS DESCONOCIDOS AL INTERIOR DEL GRUPO

CONDUCTA	CATEGORIA	MA		HA		MS		HS	
		%	P	%	P	%	P	%	P
EMPUJAR	MAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HAD	X	X	X	X	X	X	5.0	0.00
	MSD	1.0	ns	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	1.0	ns	X	X
ARREMETER	MAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HAD	3.33	0.00	1.0	0.28	3.3	0.00	X	X
	MSD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X
PERSEGUIR	MAD	3.3	0.001	X	X	X	X	X	X
	HAD	1.0	ns	1.0	ns	3.33	0.00	1.0	ns
	MSD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X
PELEAR	MAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	MSD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X
MORDER	MAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	MSD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X

MA=macho adulto, HA=hembra adulta, MS=macho subadulto y HS=hembra subadulto.
 %=es el número de eventos emitidos por categoría en relación al total de interacciones del grupo.
 P=es la probabilidad asociada a Z para las interacciones emitidas por conducta,
 NS=no significativo, X=no se observó la conducta

Tabla 16. INTERACCIONES AFILIATIVAS EMITIDAS POR INDIVIDUOS DESCONOCIDOS AL INTERIOR DEL GRUPO

CONDUCTA	CATEGORIA	MA		HA		MS		HS	
		%	P	%	P	%	P	%	P
APROXIMARSE	MAD	3.33	ns	3.33	ns	1.0	ns	1.0	ns
	HAD	6.66	0.00	6.66	0.00	5.0	0.00	1.0	ns
	MSD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X
MONTAR	MAD	1.0	ns	X	X	X	X	X	X
	HAD	X	X	10.0	0.00	1.0	ns	1.0	ns
	MSD	X	X	1.0	ns	1.0	ns	X	X
	HSD	X	X	X	X	1.0	ns	X	X
MARGAR	MAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HAD	X	X	X	X	X	X	X	X
	MSD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X
C. NASO-NASAL	MAD	X	X	1.0	ns	X	X	1.0	ns
	HAD	X	X	5.0	0.00	X	X	X	X
	MSD	X	X	X	X	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X
C. NASO-GENITAL	MAD	X	X	1.0	ns	X	X	1.0	ns
	HAD	X	X	5.0	0.00	X	X	X	X
	MSD	X	X	1.0	ns	X	X	X	X
	HSD	X	X	X	X	X	X	X	X

MA=macho adulto, HA=hembra adulta, MS=macho subadulto y HS=hembra subadulto.
 %=es el número de eventos emitidos por categoría en relación al total de interacciones del grupo.
 P=es la probabilidad asociada a Z para las interacciones emitidas por conducta,
 NS=no significativo, X=no se observó la conducta

Tabla 17. EMISION DE LAS INTERACCIONES AGRESIVAS POR SEXO Y TALLA

EMISIONES	MA		HA		MS		HS		total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
MA	15(2*)	40.54	10(2*)	27.02	9(3*)	24.32	3	8.10	37	23.86
HA	13(2*)	17.56	19(4*)	25.67	25(2*)	33.78	17	22.97	74	47.74
MS	1	3.44	0	0.00	22(4*)	75.86	6(4*)	20.68	29	18.70
HS	4	26.66	1(1*)	6.66	7	46.66	3	20.00	15	9.67

MA= macho adulto, HA= hembra adulta, MS= macho subadulto, HS= hembra subadulto
 =Del total individual, estas son interacciones de defensa con cerdos desconocidos

Tabla 18. EMISION DE LAS INTERACCIONES AFILIATIVAS POR SEXO Y TALLA

EMISIONES	MA		HA		MS		HS		total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
MA	21	36.20	19	32.75	5	8.62	13	22.41	58	21.80
HA	18	11.25	86	53.75	42	26.25	14	8.75	160	60.15
MS	1	5.88	3	17.84	9	52.94	4	23.52	17	6.39
HS	3	9.67	6	19.35	15	48.38	7	22.58	31	11.65

MA= macho adulto, HA= hembra adulta, MS= macho subadulto, HS= hembra subadulto

Tabla 19. EMISION TOTAL DE LAS INTERACCIONES SOCIALES (AGRESIVAS Y AFILIATIVAS) POR SEXO Y TALLA

EMISIONES	AGRESIVAS		AFILIATIVAS		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
MA	37	8.78	58	13.77	95	22.56
HA	74	17.57	160	38.00	234	55.58
MS	27	6.88	17	4.03	46	10.92
HS	15	3.56	31	7.36	46	10.92
TOTAL	155	36.81	266	63.18	421	99.99

MA= macho adulto, HA= hembra adulta, MS= macho subadulto, HS= hembra subadulto

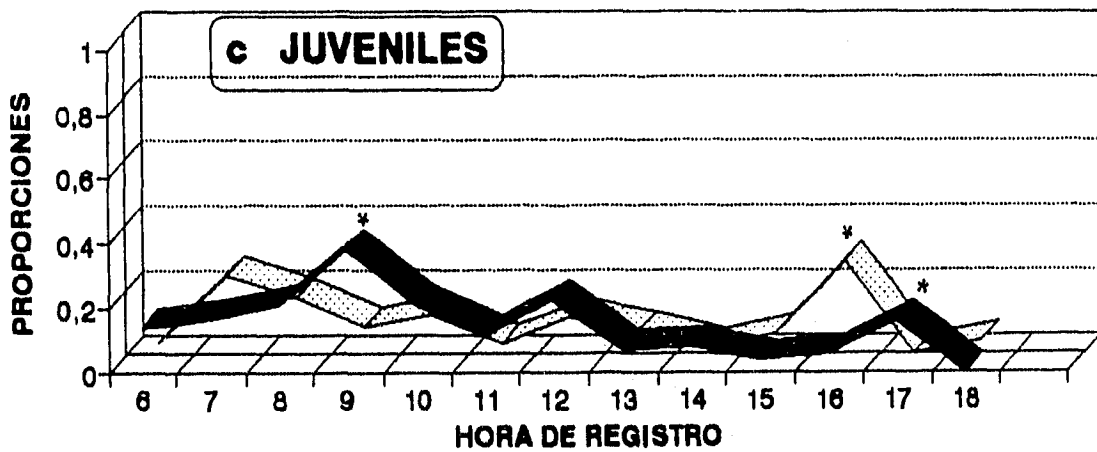
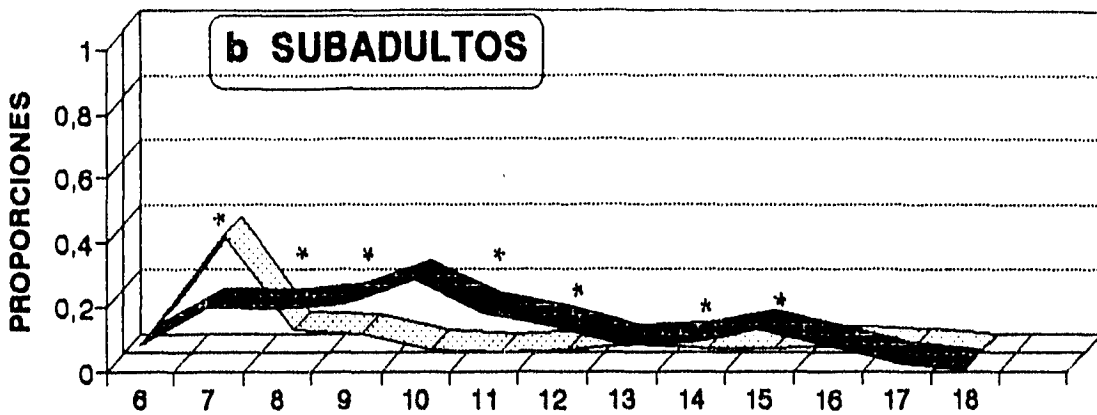
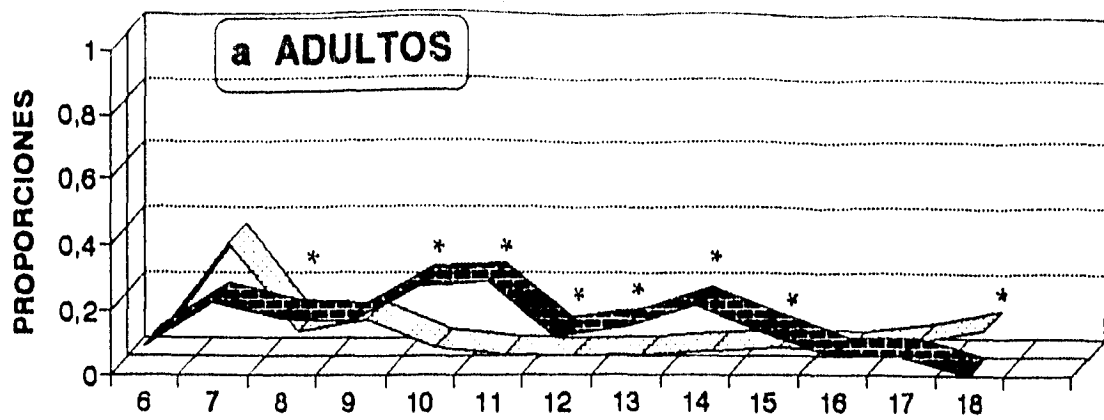


Fig.1. ACTIVIDAD DE ALIMENTACION POR EDADES EN DIFERENTES HORAS DEL PERIODO DIURNO

SECAS □ **LLUVIAS** ■ * = $p < 0.05$

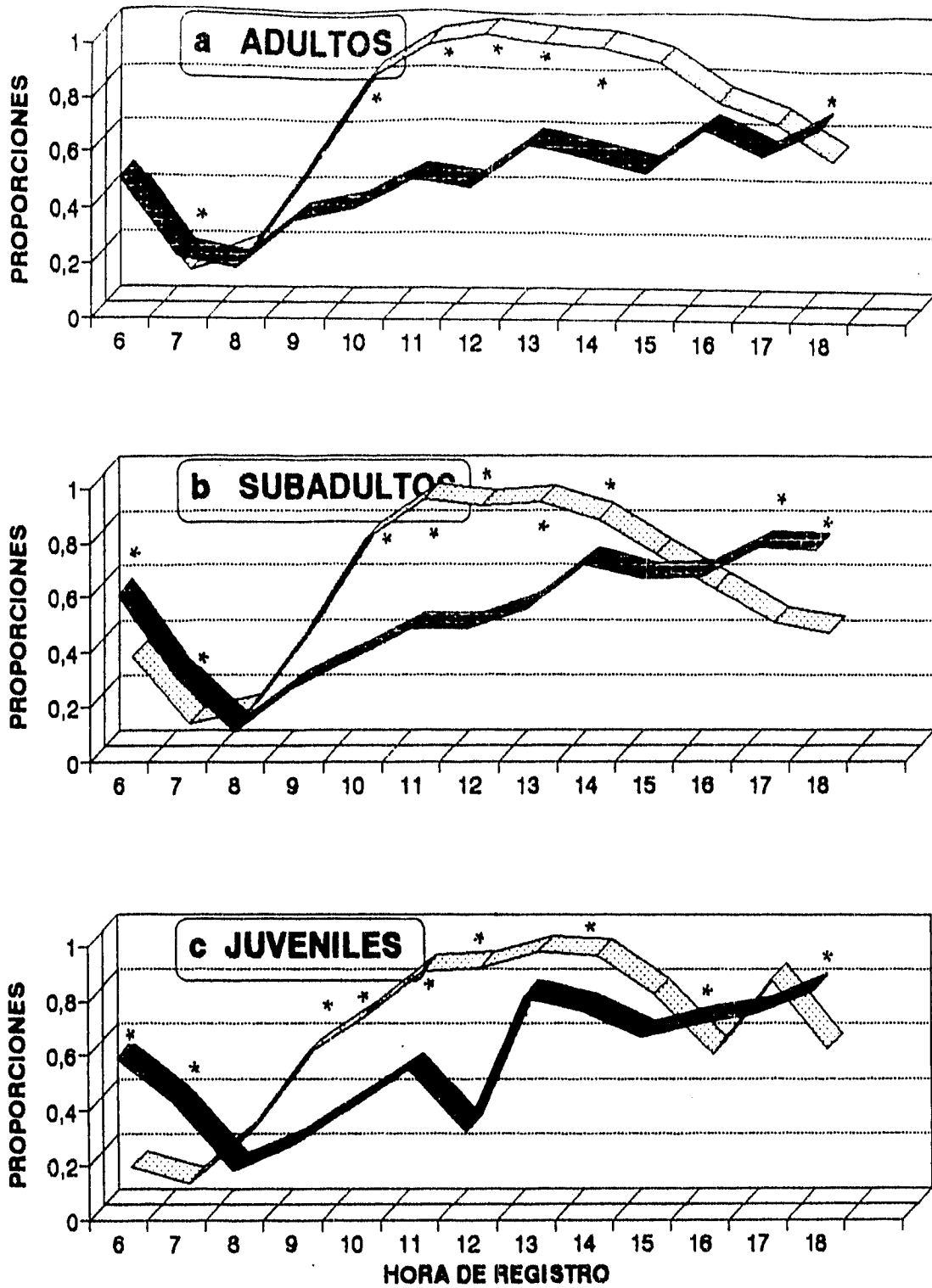


Fig.2. ACTIVIDAD DE DESCANSO POR EDADES EN DIFERENTES HORAS DEL PERIODO DIURNO

SECAS □ **LLUVIAS** ■ * = $p < 0.05$

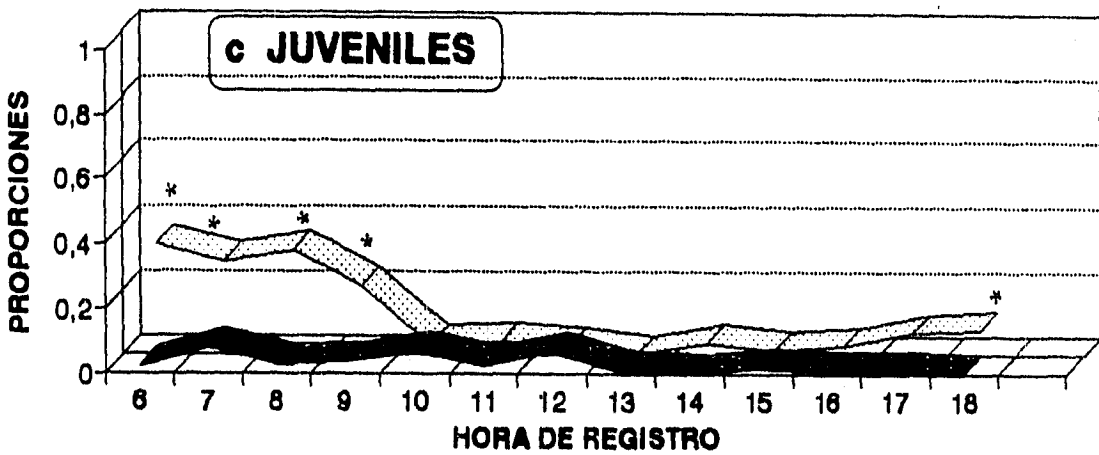
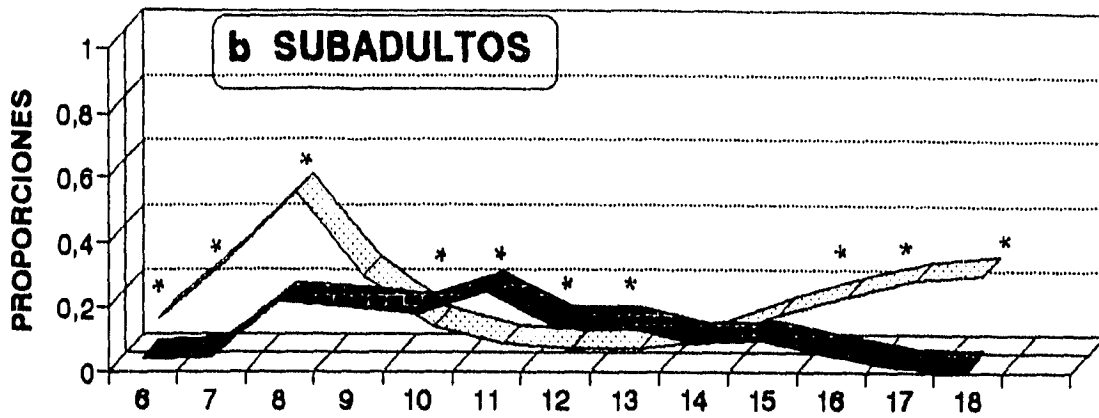
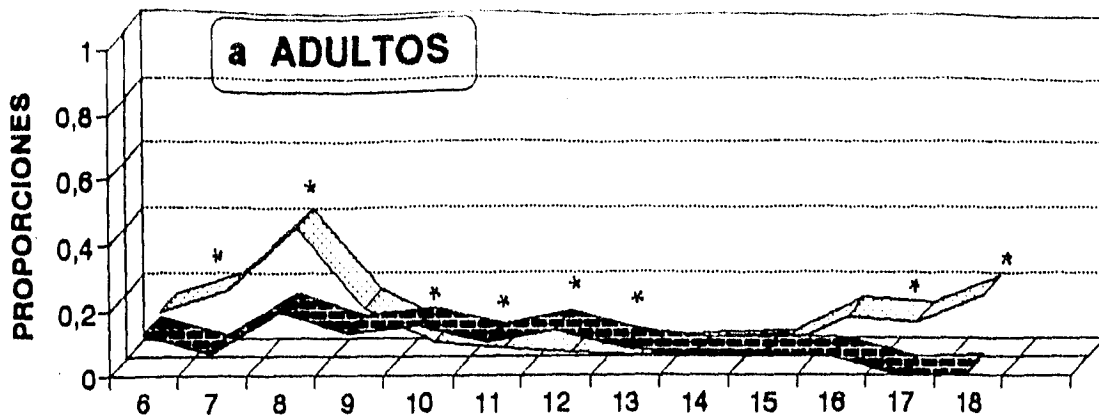


Fig.3. ACTIVIDAD DE EXPLORACION POR EDADES EN DIFERENTES HORAS DEL PERIODO DIURNO

SECAS **LLUVIAS** ***=p<0.05**

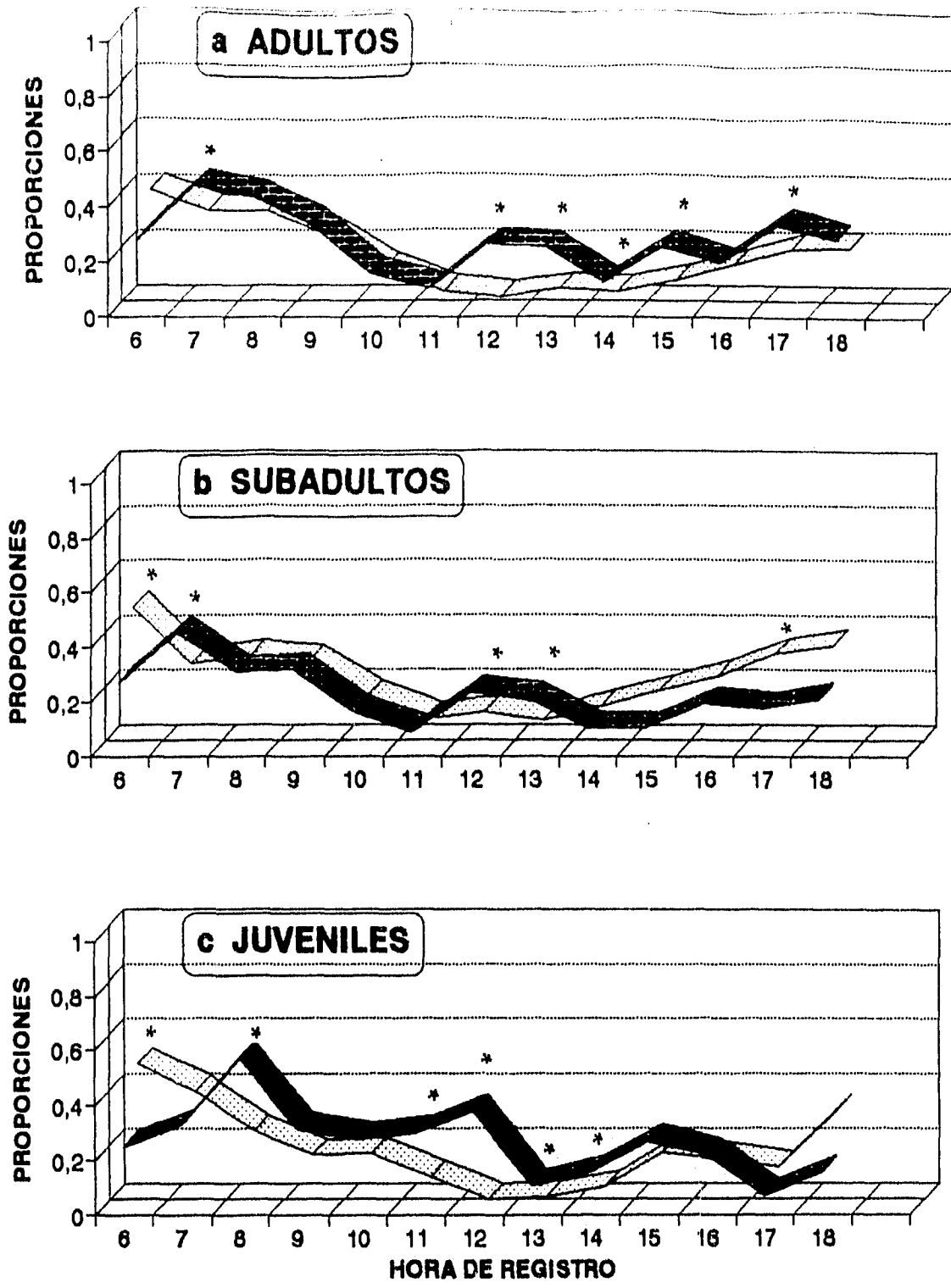
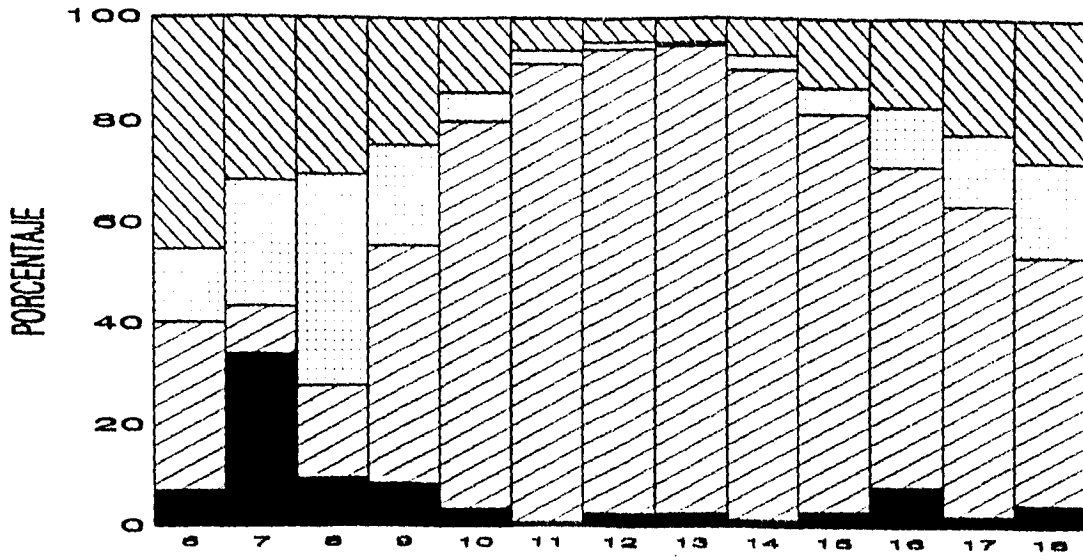


Fig.4. ACTIVIDAD DE DESPLAZAMIENTO POR EDADES EN DIFERENTES HORAS DEL PERIODO DIURNO

SECAS ▨ **LLUVIAS** ■ ***=p<0.05**

a) BARRIDOS EN SECAS



b) BARRIDOS EN LLUVIAS

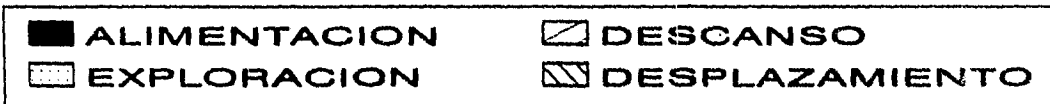
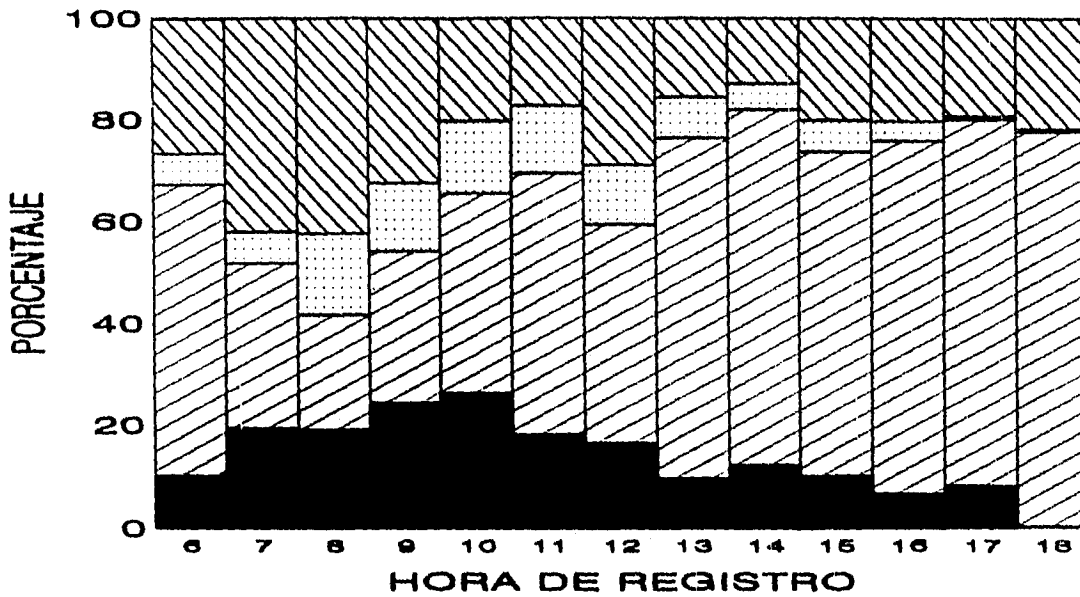
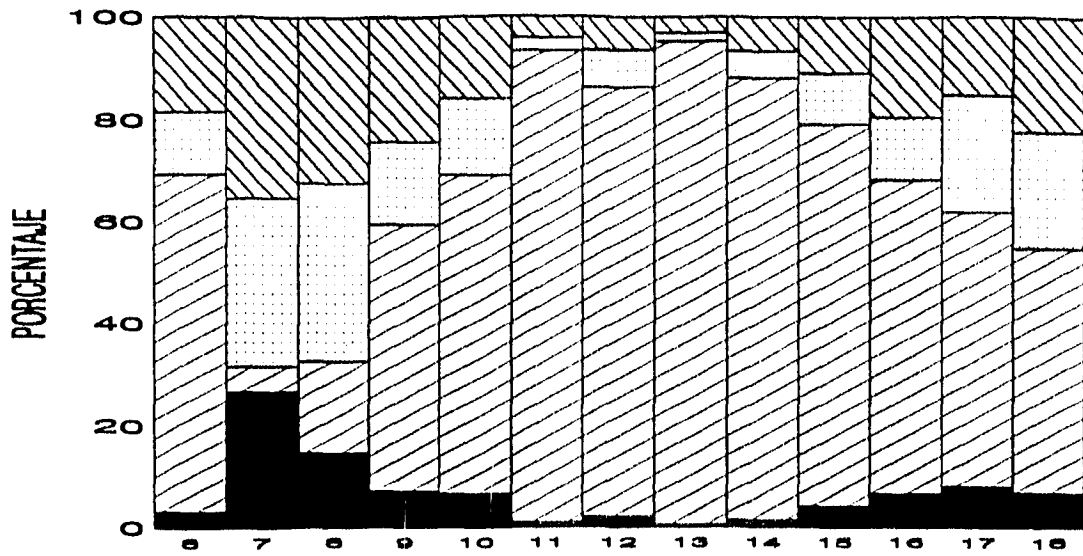


Fig.5. PRESUPUESTOS DE TIEMPO OBTENIDOS CON EL MUESTREO DE BARRIDO PARA LOS PERIODOS DE SECAS Y LLUVIAS

a) FOCALES EN SECAS



b) FOCALES EN LLUVIAS

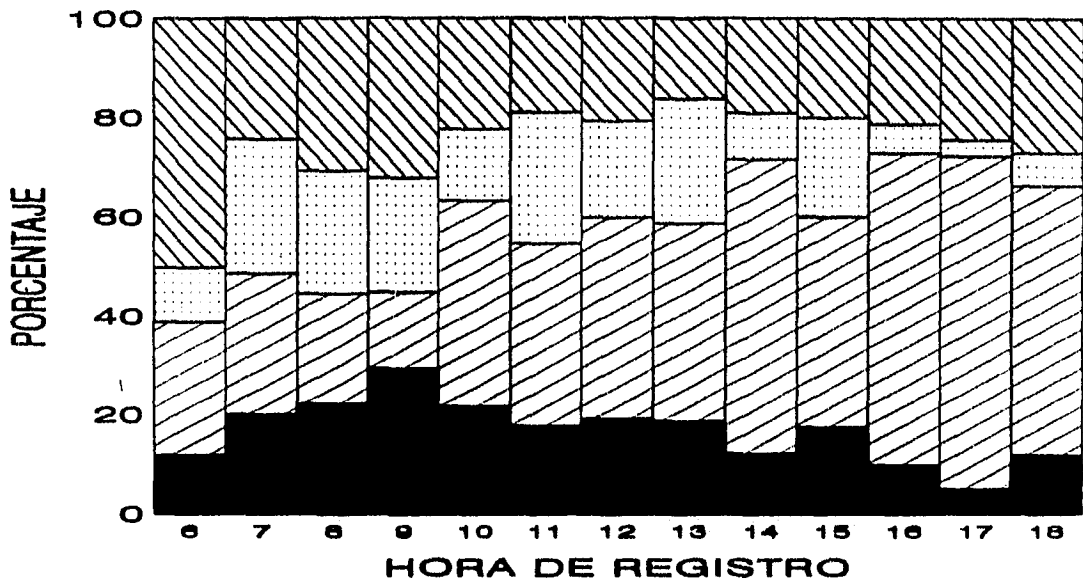


Fig.6. PRESUPUESTOS DE TIEMPO OBTENIDOS CON EL MUESTREO FOCAL PARA LOS PERIODOS DE SECAS Y LLUVIAS

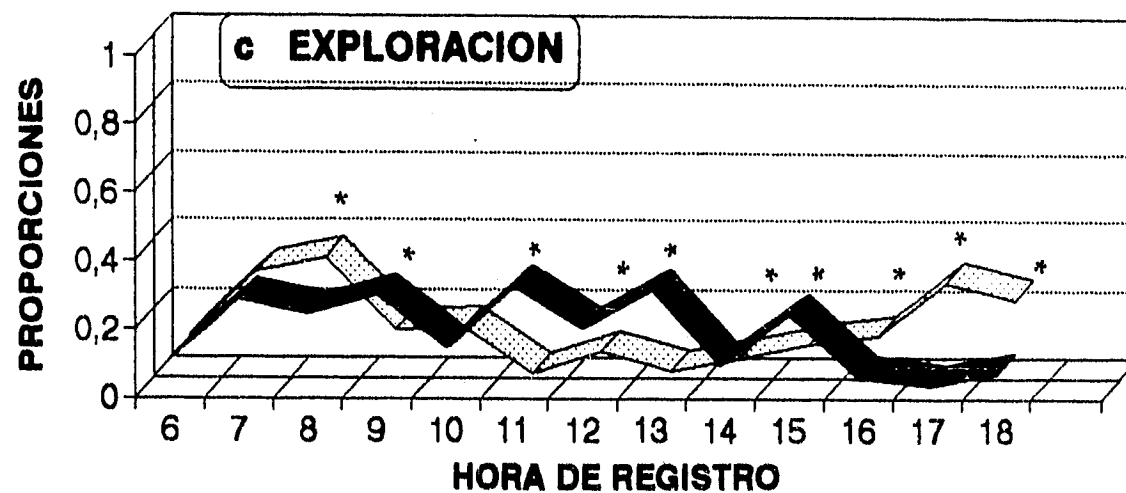
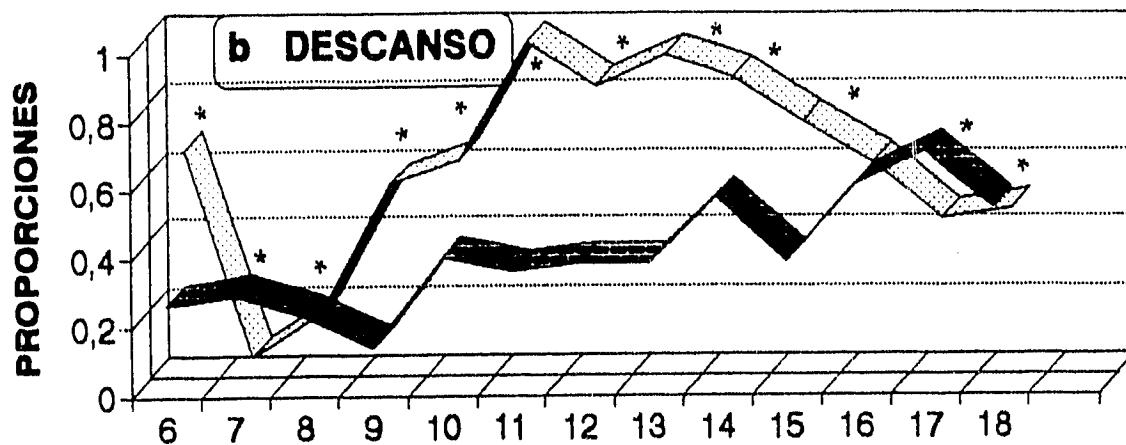
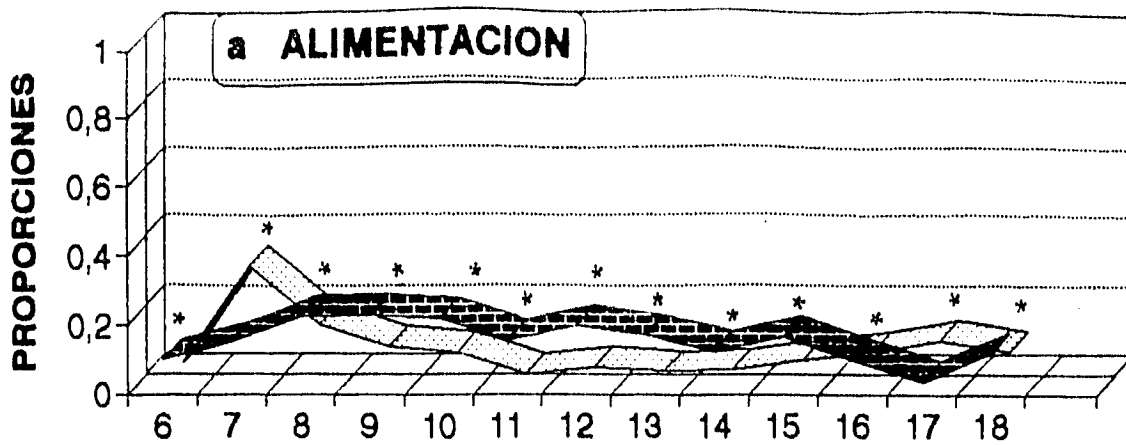


Fig.7. DISTRIBUCION DE LAS ACTIVIDADES EN DIFERENTES CLIMAS POR MEDIO DE UN MUESTREO FOCAL

SECAS [dotted box] **LLUVIAS** [solid box] ***=p<0.05**

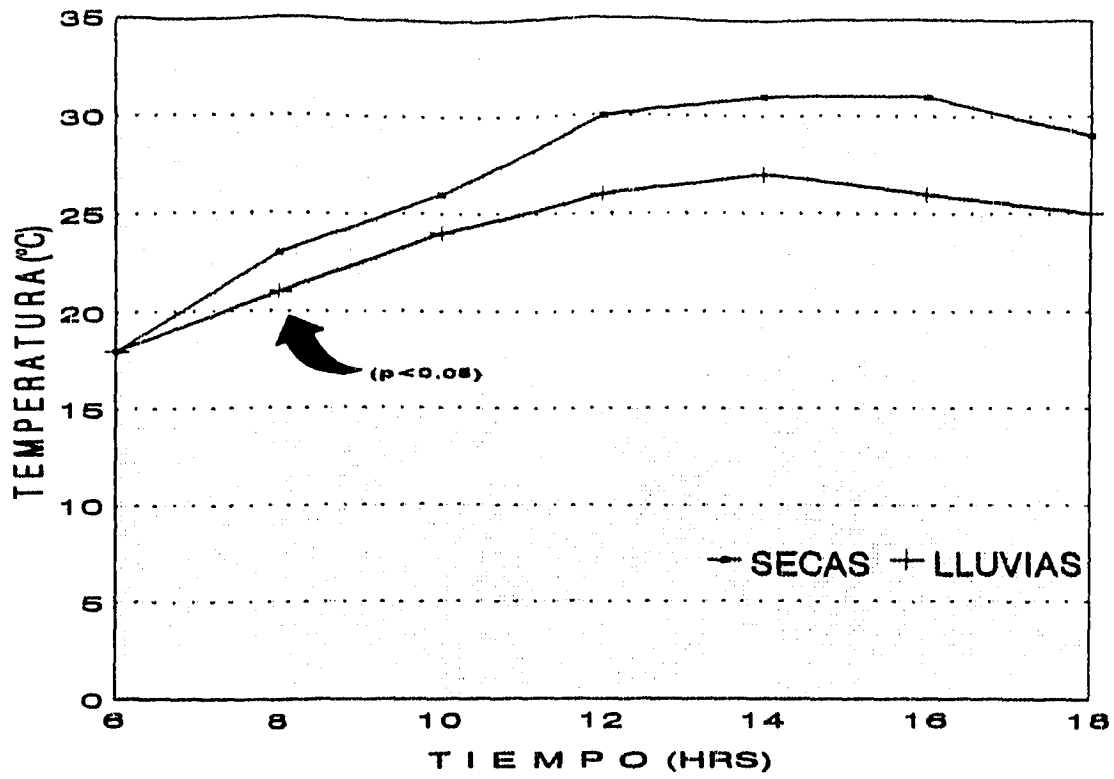


Fig.8. DISTRIBUCION DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL EN DOS PERIODOS DEL AÑO

