



65
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

EFFECTO DE LA JERARQUIA SOCIAL SOBRE LA
PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA LECHE EN
CABRAS ALPINO FRANCÉS Y TOGGENBURG

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MEDICA VETERINARIA
ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:
LETICIA GABRIELA MEDINA GARCIA

ASESOR:

M.C.: MIGUEL ANGEL PEREZ RAZO

COASESOR:

M.V.Z.: JOSE LUIS CERBON GUTIERREZ

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO 2002

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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Leticia Gabriela
Medina García

FECHA: 07 - Nov. 02

FIRMA: [Firma]

RECIBO
BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

EFFECTO DE LA JERARQUIA SOCIAL SOBRE LA PRODUCCION
Y CALIDAD DE LA LECHE EN CABRAS ALPINO FRANCES Y
TOGGENBURG.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA:

LETICIA GABRIELA MEDINA GARCIA.

ASESOR:

M. C. : MIGUEL ANGEL PEREZ RAZO.

COASESOR :

M. V. Z. : JOSE LUIS CERBON GUTIERREZ.

CUAUTITLÁN IZCALLI , EDO. DE MÉXICO

2002.



COMISIÓN NACIONAL
ACADEMICA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Efecto de la Jerarquía Social sobre
la Producción y calidad de la leche
en cabras Alpino francés y Toggenburg".

que presenta la pasante: Leticia Gabriela Medina García
con número de cuenta: 3136801-8 para obtener el título de:
Médica Veterinaria Especialista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 15 de octubre de 2002

PRESIDENTE	M.V.Z. Jesús Guevara Vivero	
VOCAL	M.V.Z. Ma de los Angeles Ruiz Rivera	
SECRETARIO	M.C. Miguel Angel Pérez Razo	
PRIMER SUPLENTE	C.A. Jesús Alberto Guevara González	
SEGUNDO SUPLENTE	M.V.Z. Ma. Marcha Sandoval Chávez	

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DEDICATORIA:

**A mis padres:
Juan Félix Medina García
Dolores García Jasso**

**Por no dejar de creer en mi
por haberme dado lo mejor de la vida:
La existencia, misma que me permitió
el logro de una de mis grandes metas...
El término de mi carrera.**

**A mis hermanas:
Xóchilt y Mayanin que me han apoyado
en todo momento.**

Leticia.

AGRADECIMIENTOS:

**Al M.C. Miguel Angel Pérez Razo
por su tiempo, consejos y dedicación
a este trabajo.**

**A los médicos del rancho "Cuatro Milpas:
M.V.Z. Jose Luis Cerbón Gutiérrez
M.V.Z. Ernesto Valencia por su tiempo y
disposición para la realización de este trabajo.**

**Al Ing. Santos Arbiza por sus comentarios
para enriquecer este trabajo.**

**A todos los maestros que han participado
en mi formación profesional, y amigos que
han estado siempre cerca de mi.**

RESUMEN.

Los estudios sobre la jerarquía en animales domésticos y la relación con su producción son escasos en cabras. Por lo que en el presente estudio se evaluó el efecto de la jerarquía sobre la producción y calidad de la leche en un rebaño caprino. El estudio se llevó a cabo con cabras estabuladas de las razas Alpino Francés y Toggenburg, durante el período comprendido de febrero a mayo, en el rancho "Cuatro Milpas" CEIEPB y C (Centro de Enseñanza e Investigación en Producción Bovina y Caprina). Las interacciones entre los los animales en el corral y durante la ordeña se utilizaron para determinar la jerarquía social. La producción de leche se pesó semanalmente a partir de la quinta semana hasta la décima semana postparto, también se determinó el porcentaje de grasa de la leche por el método de Gerber en cada animal. Los pesos de las crías fueron registrados al nacimiento, a los ocho, quince, y veinticinco días de edad. Las hembras de raza Alpina Francés fueron más dominantes en cuanto a jerarquía que las Toggenburg. No se encontró relación de la edad, peso, altura, y presencia de cuernos con el nivel jerárquico en los animales. No obstante se encontró que los animales más agresivos tienen una alta posición dentro de la jerarquía. En general las hembras de jerarquía media produjeron mas leche que las cabras dominantes y subordinadas, aunque solo fue significativo en la séptima semana postparto. El nivel de jerarquía influyó ($P < 0.03$) en el peso de veinticinco días de edad de los cabritos de las madres dominantes. No se encontró relación del porcentaje de grasa con el nivel jerárquico.

INDICE:

1.- Introducción	1
2.- Revisión de la literatura	3
2.1. Definición de Jerarquía Social	3
2.2. Establecimiento de las relaciones de agresión - dominancia	5
2.3. Formas para determinar o medir la jerarquía	6
2.4. Características físicas involucradas en el establecimiento de la jerarquía	
dominancia	8
2.4.1. Edad	9
2.4.2. Altura y peso	10
2.4.3. Cuernos	10
2.4.4. Sexo	11
2.4.5. Estado fisiológico	11
2.5. Predisposición genética	11
2.6. Conductas o interacciones agonistas	12
2.7. Actividades sobre las que influye la jerarquía Social	13
2.7.1. Hábitos alimenticios	13
2.7.2. Producción	14
3.- Objetivos	17
4.- Material y métodos	18

4.1. Area de investigación	18
4.2. Animales	18
4.3. Recopilación de datos	18
4.4. Análisis estadístico	20
5.- Resultados	21
5.1. Relación de la jerarquía con características corporales y el grado de agresividad ...	21
5.2. Grado de interacción y su relación con su estado fisiológico	22
5.3. Relación de la jerarquía con la producción de leche	22
5.4. Relación de la jerarquía con el porcentaje de grasas en leche	23
5.5. Relación de la jerarquía con el peso de los cabritos	23
6.- Discusión	24
7.- Conclusiones	26
Anexo 1. Método de Gerber para la determinación del porcentaje de grasa en leche	27
8.- Bibliografía	29

1. INTRODUCCION

La importancia del estudio de la conducta animal ha tenido poco interés hasta ahora en la mayoría de los investigadores en la ciencia animal. Sin embargo los pocos estudios existentes en esta área revelan que su aplicación en la producción animal puede ser de gran importancia y trascender a cambios en el manejo en las explotaciones animales. Por ejemplo, algunas de las áreas en que ya se han aplicado los conocimientos sobre etología, han sido en comportamiento, resultado de un manejo intensivo en los sistemas de producción, en el rango de adaptación dentro de grupos genéticos al cambiarles su nicho ecológico o generarles ciertas restricciones, así como una forma de determinar mecanismos físicos que regulen el comportamiento (Arave y Albright, 1981). Los estudios sobre el comportamiento animal se pueden aplicar en aspectos que redundan sin lugar a dudas en una mejor producción animal y una mayor optimización de los recursos humanos.

Uno de los aspectos que más interés ha tenido en el ámbito de la etología es la relación entre animales, la cual es medida principalmente a través de la jerarquía social. En los animales gregarios, y dentro de la misma especie, existe un bien organizado rango social. Un individuo es dominante sobre todos los otros, otro individuo ocupa el segundo lugar, otro el tercero, y así sucesivamente hasta llegar al que es subordinado de los demás (Campbell y Lasley, 1975). La jerarquía social permite una satisfactoria coexistencia en las comunidades sociales, aunque en los animales estas interacciones involucran cierto grado de conflictos que pueden tener efectos pronunciados sobre

los individuos y probablemente en la producción (McBride, 1964., Klinghammer y Fox, 1970., Brakes y Leis, 1975., Arnold y Dudzinski, 1978., Addison y Baker, 1982., Patón *et al*, 1995.)

La jerarquía social es reconocida, pero poco estudiada en los animales domésticos, teniendo esta una implicación económica. En los grupos sociales cerrados existe una clara jerarquía en la que cada individuo conoce bien su lugar. Las peleas por el alimento, con sus compañeros por el estrato social son reducidas, pero si a este grupo se le limita el espacio se provoca una desorganización social y aumentan las peleas, siendo los animales subordinados los primeros en sufrir un mayor estrés que los demás, su crecimiento se reduce, disminuye su resistencia a enfermedades, así como la fertilidad y producción. Al aumentar el número de individuos en un grupo ya sean aves, ganado de engorda o lechero se vuelve a establecer una nueva organización social, disminuyendo drásticamente su producción ya sea leche o ganancia de peso (Klinghammer y Fox, 1970). Como ejemplo tenemos que las cabras son muy sociables por naturaleza, siempre prefieren estar cerca de otros individuos en el grupo, siendo raro ver animales apartados del rebaño Ross y Berg, 1976., citado por Addison y Baker, 1982).

2. REVISION DE LA LITERATURA.

2.1.-Definición de Jerarquía Social.

Un grupo de animales se encuentra organizado bajo una jerarquía social; esta es la suma de relaciones de dominancia y sumisión en cada par de animales. El orden de dominancia es formado de las relaciones de cada par de animales conocidas. Las interacciones entre dos animales son unidireccionales, un animal (dominante) puede amenazar o topear a otro (subordinado) sin recibir una amenaza o tope como respuesta, este animal dominante tiene prioridad en situaciones de competencia (Bouissou, 1970., citado por Hafez, 1975).

El termino de dominancia social fue introducido como una descripción de la organización social en aves domésticas por el naturista Nowegian Schjelderup-Ebbe en 1922, quién observó cierta agresión entre éstas y el animal que a menudo la iniciaba lo calificó como dominante y al que recibía los picotazos lo llamó subordinado (Syme, 1974).

La dominancia social es un fenómeno observado en grupos cuando ciertos individuos constantemente demuestran una conducta altiva hacia otros individuos (Beilharz, *et al.* 1966). Si en cada par de animales uno gana mas interacciones o encuentros entre éstos se le denomina dominante sobre los otros (Appleby, 1983).

La dominancia tiene como función disminuir la agresión de un grupo, ya que ésta consume energía y provoca daño físico dentro de los animales del grupo, regula la distribución de los recursos entre los miembros del grupo, el valor de dominancia que un animal guarda en el grupo. Indica los cambios de este para obtener recursos (Beilharz, y Zeeb, 1982., Wierenga, 1990).

Los individuos de menor estrato social tienen menos acceso a recursos como alimento, lugar para descansar, sombra, frecuencia de apareamientos, y en general disminuyen su actividad, pues los animales dominantes tienen prioridad y acceso a los recursos (Bernstein, 1970., 1976, 1981., Rowell, 1974, 1976., Hide, 1978, 1983., Barratte y Vaandal, 1986. Citados por Barroso *et al.* 2000).

En algunas especies como en bovinos la dominancia es de tipo agresivo lineal, en donde la dominancia comprende una prioridad o acceso por fuerza física para evitar un abuso físico (Van Kreveld, 1970., Zeeb, 1976., citados por Arave y Albright, 1981).

El patrón de jerarquía en cabras es lineal, involucrando respuestas de amenaza, desplazamiento toques por ejemplo: acercan las cabezas, las recargan, hay contacto físico, confrontación y toques violentos (Addison y Baker, 1982).

El patrón de jerarquía social encontrado en un rebaño de cabras es una jerarquía lineal, por un análisis de las conductas agonísticas de estas, determinada por el número de interacciones de cada miembro del rebaño con cada animal involucrado (Addison y Baker, 1982).

La organización social entre los grupos de animales puede ser relativamente simple lineal o lo mas cerca de ésta, cuando un animal domina a todos los otros, o triangular en un grupo tres animales comparten la jerarquía, o sea que A domina a B, éste a C y C a A; así como muy compleja si se presentan varios triángulos dentro de un grupo provocando dificultad en el asignar un rango de jerarquía a cada animal. La dominancia entre los animales es mas transitiva a menudo que experimentan cambios en el grupo, generalmente cuando el grupo de animales es pequeño, más homogéneo en cuanto edad, peso, raza, antigüedad, la jerarquía es de tipo simple lineal (Hafez, 1975., Appleby, 1983., Craig, 1985).

2.2 Establecimiento de las relaciones de agresión - dominancia,

Para establecer una posición de jerarquía el animal es agresivo e interactua con otros miembros del grupo, pero cuando ya establece su posición la mantiene sin confrontamientos físicos a través de amenazas (Collis, *et al.* 1979). La conducta de agresión / subordinancia es una relación entre dos individuos en la cual el subordinado difiere con el dominante en situaciones de competencia (Kaufmann, 1983. Citado por Barroso *et al.* 2000)

Al introducir nuevos animales en un grupo ya establecido, estos empiezan a buscar una posición dentro de la jerarquía durante de las primeras 24 hrs. (Collis, *et al.* 1979).

Los rangos de dominancia generalmente se forman a los pocos minutos de entrar a un nuevo grupo o durante las primeras horas. Se establece una nueva jerarquía social a través del contacto físico y el uso de amenazas, el estrato social es relativamente constante en grupo manteniéndose por años a través de amenazas y de vez en cuando

utilizando la fuerza física. El patrón de dominancia puede ser alterado cuando nuevos animales entran en un grupo ya establecido provocando separaciones entre el rebaño y reagrupamientos (Arave y Albright, 1976., Addison y Baker, 1982).

Las relaciones de dominancia en cabras son estables por períodos largos, (dos años) pero esta puede variar si se introducen animales jóvenes en el rebaño (Matsuzawa y Shiraishi, 1992). Hay estudios que demuestran una dominancia - subordinancia en la organización social de las cabras domésticas, siendo esta jerarquía estable, manteniendo su posición por meses a menos que la descuiden dentro del ganado (Barroso, *et al* 2000).

2.3. Formas para determinar o medir la jerarquía.

La conducta social es un fenómeno exhibido en varios grados por todos los animales, y ha sido estudiado principalmente en especies salvajes. Muy pocos han sido los estudios en animales domésticos, los encontrados sobre todo en bovinos, ovejas, y cerdos. (Wieckert, 1970).

La familiarización social comprende un proceso de experiencias positivas y negativas de interacciones físicas en un grupo que con el tiempo cambian a interacciones no físicas. Cuando dos animales compiten por dominar las experiencias positivas y negativas de cada interacción que han tenido refuerzan sus acciones, ejemplo: después de una amenaza sigue ataque y agresión y esto lo saben por sus experiencias positivas y negativas de situaciones semejantes (Konodo y Hurnik, 1990).

La forma de determinar el estrato social de un grupo es: 1.- basarse en observaciones recientes de dominancia en el rebaño, 2.- contar con información suficiente y confiable, 3.- reportar las diferencias entre los animales (Beilharz y Zeeb, 1980). Tradicionalmente las relaciones de dominancia entre los animales han sido determinadas por observaciones sobre conductas de sumisión. Al establecer relaciones de dominancia los animales jóvenes no necesariamente compiten por necesidad, si no para medir su fuerza en peleas y así aprenden; entre los animales adultos son frecuentes interacciones agresivas que involucran contacto físico (Craig, 1986).

El valor de dominancia social puede ser calculado por varias formas: amenazas, agresiones, y número de encuentros. Hay una correlación con los animales dominantes que es que en en la mayoría de los encuentros, amenazan y topean a los demás mostrando mayor agresión (McPhee *et al.* 1964., Arnold y Grassia, 1982). Los topes son mas usados por los animales dominantes, para desplazar a los animales subordinados, seguido frecuentemente por amenazas con los cuernos (Eccles y Shackleton, 1986). La agresión puede ser considerada un ritual con varios grados: aproximación, amenazas, contacto físico, y retirada. El criterio utilizado para medir la dominancia es por medio de peleas, topes, esquivar o evadir a otro animal (Schein y Fohrman, 1955. Citado por Barroso *et al.* 2000). Una pelea involucra interacción agresiva entre dos individuos, un tope es definido como un ataque directo, el dirigir la cabeza hacia otro animal es un movimiento de ataque pero sin tener contacto. Evadir o evitar es cuando un animal se mueve fuera de la trayectoria o camino de otro que se le aproxima con intención de amenaza

(Beilharz *et al.* 1966., Strinklin *et al.* 1980., Shackleton y Shank, 1984). Hay muchas maneras o métodos para establecer la estructura social de un grupo:

- 1) Amenazas, esta categoría se manifiesta por dirigir la cabeza hacia otro animal, o desplazarse al mismo tiempo hacia atrás, no hay contacto físico, aunque una amenaza puede indicar claramente una confrontación.
- 2) Desplazamiento, se define como una interacción entre dos animales, en la cual un animal debido a una acción provoca que otro le de su lugar, por ejemplo, cuando se aproxima un animal dominante (implica una acción) puede causar que el animal subordinado cambie su camino, sin haber contacto físico entre los dos animales, es raro que un animal subordinado desplace a un animal dominante.
- 3) Topes, indica confrontación física, entre las cabras se ejemplifica por violentos topes con la cabeza de dos o más animales, esta interacción a menudo va acompañada además de recargar la cabeza en la parte trasera del otro animal (Addison y Baker, 1982).

El estrato de dominancia de un animal depende principalmente de su antigüedad en el grupo, nivel de agresión, y su interacción en el grupo (Collis *et al.* 1979). La conducta agresiva comienza como un juego en peleas encontrados en cabras y borregos, desarrollando un orden de dominancia entre estos, siendo en adultos de forma mas natural, constante, unilateral entre ciertos individuos (Collis, 1956).

2.4. Características físicas involucradas en el establecimiento de la jerarquía - dominancia.

Dentro de los estudios para determinar la jerarquía social en el ganado domestico la influencia de características físicas en el rango social ha tenido mucha atención (Bouissou, 1972), y algunos factores considerados de importancia y muy variables

entre las especies como el tamaño y forma de los cuernos, peso, edad, altura, influyen en la dominancia social, así como la raza, el sexo y el estado fisiológico (Collias, 1956., Dickson *et al.* 1969., Dove *et al.* 1974., Shackleton y Shank, 1984., Wierenga, 1990., Konoda y Hurnik, 1990., Fournier y Festa - Bianchet, 1995., Danzer y Mormede, 1984., citado por Patón *et al.* 1995., Phillips y Rind, 2002).

2.4.1. Edad.

La edad y el tiempo de coexistencia, también han sido considerados pues influyen en el grado de dominancia que se presenta entre los animales, por ejemplo, se ha observado que la agresión es menor en la jerarquía social de animales que han estado juntos desde el nacimiento. El patrón de jerarquía varía con la edad de los miembros del rebaño, ya que si éste está compuesto en su mayoría por animales jóvenes, hay más interacciones entre éstos que si estuviera compuesto por animales más viejos o de mayor edad. Un animal joven agresivo puede convertirse en dominante más rápidamente que uno viejo; también los animales pasivos pueden incrementar su estrato lentamente escogiendo en el rebaño a los más viejos para desplazarlos (Collis, *et al.* 1979).

En bovinos productores de carne en confinamiento desarrollan un orden de dominancia pronto después del destete, puede determinarse a las pocas horas de éste, es relativamente estable en animales jóvenes, no afectada cuando el grupo cambia de un corral a otro similar, la dominancia está relacionada con edad, peso, y experiencia previa (Stricklin, *et al.* 1980).

En ganado joven la competencia o dominancia es menor que en el destete ya que compiten por recursos de espacio, alimento. Los animales jóvenes y pesados ganan mas encuentros antagónicos (Stricklin, *et al.* 1980). Los rasgos de fuerza, resistencia, agilidad y tenacidad influyen en el rango de dominancia (Woodbry, 1941., citado por Stricklin, *et al.* 1980). Hay una correlación significativa de la posición de dominancia con la edad, nivel de agresión y peso, no significativa entre la dominancia y la producción de leche (Collis, *et al.* 1979).

Entre los animales adultos es común formar grupos sobre todo en especies dedicadas a la ganadería, los ya que al entrar al pastoreo establecen de inmediato su jerarquía, la cual se mantiene estable por largo tiempo, siendo raro observar peleas (Hafez, 1975).

2.4.2. Altura y peso.

El peso del animal es de gran ayuda cuando los animales se enfrentan en peleas, un animal pesado es común que gane un primer encuentro y esto reforzará esta situación como un hábito, por lo que se encuentra altamente relacionado con el valor de dominancia, así como la altura de los animales (Beilharz, *et al.* 1966., Dickson *et al.* 1969., Dove *et al.* 1979., Arave y Albright, 1981).

2.4.3. Cuernos.

En borregos y cabras los cuernos son usados en peleas para disputar un rango social. Los animales mas viejos y grandes ocupan las mejores posiciones dentro de la jerarquía, así como los que presentan cuernos ya que estos los hacen más eficientes al interactuar o competir en peleas y amenazas; la edad y el peso son positivos para la

dominancia social en varios ungulados. Los cuernos son importantes para establecer un rango alto en cabras, borregos, bovinos; su tamaño y forma son importantes así como la edad, peso y antigüedad dentro del rebaño (Collias, 1956., Beilharz, *et al.* 1966., Stricklin *et al.* 1980., Beilharz y Zeeb, 1982., Shackleton y Shank, 1984., Fournier, y Festa - Bianchet, 1995., Barroso *et al.* 2000).

2.4.4. Sexo.

La composición de un grupo en cuanto la edad, sexo, experiencia social de los animales puede jugar un papel importante en el establecimiento de la jerarquía social (Konodo y Hurnik, 1990). Algunos estudios en cabras jóvenes reportan que los machos dominan sobre las hembras, las diferencias de sexo influyen cualitativamente y cuantitativamente con la conducta; la presencia de un mayor número de machos inhibe la conducta de las hembras. (Matsuzawa y Shiraishi, 1992).

2.4.5. Estado fisiológico.

En estado de gestación avanzada los animales evitan interacciones agresivas (Beilharz y Zeeb, 1980).

2.5. Predisposición genética.

Hay autores que mencionan la influencia de la predisposición genética sobre la jerarquía (Konodo y Hurnik, 1990). En cuanto a la heredabilidad de la jerarquía o dominancia hay datos en algunas especies del valor de dominancia (0.29 - 0.40) en bovinos, en pollos (0.22) (Guhl, *et al.* 1959. Dickson, 1966., Butcher y Freeman, 1966., citados por Wieckert, 1970).

2.6. Conductas o interacciones agonistas.

La conducta agonística se refiere a una respuesta, ya sea de ataque o retirada, acompañada de expresiones faciales, posturas, vocalizaciones, patrones locomotores lo cuales muestran dominancia, sumisión o estrato intermedio. Los animales dominantes o también llamados alfa muestran poco o ninguna conducta sumisa (Scott, 1958.; citado por Hafez, 1975). Las interacciones son clasificadas físicas como topes, empujones y peleas o no físicas como amenazas y evasiones. Durante los dos primeros días las interacciones físicas son 60-80%, y las no físicas 20-40%, después del 4to día las interacciones físicas son 40% y las no físicas 60% (Konodo y Hurnik, 1990). La conducta agonística disminuye bruscamente después de una hora de introducir nuevos miembros en un grupo, y la agresión va cambiando gradualmente de ataque a amenaza y, como una muestra a la resistencia inicial de aceptar nuevos individuos en el rebaño (Addison y Baker, 1982).

Los patrones de conducta agonística más frecuentes pueden catalogarse al aumentar las vasiones, amenazas, topes y peleas; un animal puede demostrar de forma espontánea una amenaza o evasión cuando se aproxima otro, u observa cualquier amenaza hacia él, por otro animal (Hafez, 1975).

Cuando los recursos indispensables (alimento, agua, lugar para descansar, espacio) son escasos las interacciones agonísticas aumentan mas que cuando hay disponibilidad de estos (Barroso, *et al.* 2000). Cuando se introducen nuevos animales a un grupo ya establecido aumenta la conducta agonística por parte de los animales del grupo al defender o conservar su

posición y los que tratan de buscar una posición dentro del grupo, esto se refleja por medio de ataques y amenazas; durante la ira hora, de la introducción después esta conducta disminuye (Addison y Baker, 1982).

Dentro de las interacciones antagónicas podemos considerar:

a.- Retirada, cuando un animal se aleja al aproximarse otro, lo evita y corre para no ser perseguido b.- Aproximación, cuando un animal se acerca a otro, dentro de esta se consideran varias alternativas: 1.- desplazamiento, un animal camina hacia otro, el cual se retira. 2.- suplantación un animal toma los recursos de otro. 3.- amenaza, un animal dirige su nariz y cuernos hacia otro u otros. 4.- agresión, un animal empuja con la nariz y cuernos hacia otro u otros (Barroso *et al.* u otros 2000).

2.7. Actividades sobre las que influye la jerarquía social.

2.7.1. Hábitos alimenticios

La selección del forraje depende de su composición, disponibilidad y contaminación con excretas (Leaver, 1976. citado por Arave y Albright, 1981). En sistema de pastoreo los animales líderes o dominantes ingieren mas alimento con un alto contenido de nutrientes, poca fibra cruda, produciendo mas leche que los animales subordinados; estos compensan el poco contenido de nutrientes de su alimento aumentando el tiempo de pastoreo (Stobbs 1978., citado por Arave y Albright, 1981). Algunos autores reportan que en corral, los animales de alto estrato social gastan mas tiempo en alimentarse que los de estrato social bajo (McPhee *et al.* 1964).

El tamaño y tipo de mordida son mas precisas para evaluar el comportamiento durante el pastoreo que el tiempo en que dura éste, por la mañana es más grande la mordida que en otras horas del día, los animales líderes tienen mayor tamaño de mordida que los subordinados, la producción de leche está linealmente relacionada por el tamaño de la mordida (Stobbs, 1974., citado por Arave y Albright, 1981). El tiempo que camina el animal durante el pastoreo depende del forraje, su disponibilidad y etapa de su ciclo (Ruckebuch. *et al.* 1978., citado por Arave y Albright, 1981). Las cabras compiten mas por falta de recursos, siendo menor esta competencia en sistemas de pastoreo que en sistema estabulado. Por ejemplo: suplementos, ordeña, lugar para descansar, etc., por lo que durante el pastoreo la conducta es pasiva y en corrales hay mas interacciones de amenazas y agresión (Barroso *et al.* 2000).

2.7.2. Producción.

La relación de producción con la jerarquía social no está del todo aclarado. Por ejemplo algunos estudios no han encontrado relación entre la dominancia en la cabra y su producción de leche (Stewart y Scott, 1947., Scott, 1948., citados por Barroso *et al.* 2000). Sin embargo otros autores han señalado el efecto de dominancia sobre la producción de leche (Patón *et al.* 1955., Barroso *et al.* 2000).

Por ejemplo en las cabras Verata de España es difícil mantener su producción de leche debido a su fuerte temperamento y principalmente por la costumbre de sus dueños de no realizar el descorne a los animales adultos, fundamentan el dejarlos ante la necesidad de defender a sus crías de depredadores como zorros, perros salvajes que se encuentran en un gran número en ciertas áreas donde son explotadas. Estas cabras son agresivas con otras cabras para determinar un rango social durante y fuera de la sala de ordeña, esta conducta agonística tiene un efecto conocido en el nivel de producción de leche en el ganado, mayor acceso y consumo de alimento por los animales dominantes (Patón *et al.*1995).

El orden en que entran a la sala de ordeña las cabras indica con frecuencia su posición de jerarquía. Los individuos con alto orden jerárquico entran en las primeras posiciones a la sala de ordeña en un 30 a 100% de las veces (Patón *et al.*1995). Sin embargo otros autores mencionan que el orden para entrar a la sala de ordeña no está asociado con el valor de dominancia, ni con la producción (Soffie *et al.*1976). Por el contrario, otros autores mencionan que el orden a veces esta relacionado con la producción. Las altas productoras son mas constantes en entrar primero, mientras que las de baja producción y las mas viejas entran después (Beilharz, *e tal* 1966., Phillis y Rind, 2002). Los autores que han encontrado en sus trabajos efecto de la dominancia en su producción, mencionan que en cabras con un rango medio social producen mas que las cabras dominantes y subordinadas. La producción de carne también es afectada por la jerarquía, las de rango medio producen mas carne al nacimiento seguidas por las de mayor rango y las de menor rango al final, esto se debe a que las cabras de mayor rango social utilizan mas tiempo y energía para poder defender su estrato social y sufren por esta situación (Barroso *et al.* 2000). En otras especies como los bovinos, cuando son agrupados por producción láctea

esta llega a disminuir un 3-5% durante el 1er día, en lo que se adaptan a este nuevo grupo y disputan un orden social para encontrar su posición en esta nueva jerarquía, esto se debe a que comen menos, interactúan con otros por espacio, reconocimiento de individuos basándose en los sentidos tacto, vista, olfato, oído (Brakel y Leis, 1975., Clark *et al.* 1976., Phillips y Rind, 2001). Los animales con baja posición jerárquica sufren un gran número de interacciones con mayor estrés y por consecuencia reducción de sus parámetros productivos (Addison y Baker, 1982., Meikle *et al.* 1993., citados por Patón *et al.* 1995).

Se sabe que los movimientos en un grupo de animales que ya se conocen, su efecto en producción de leche al reestablecer la jerarquía no es tan marcado, siendo más probable que pueda disminuir la producción por otros factores como el corral o la dieta; se han reportado cambios en la producción de leche cuando al azar se mueven o intercambian los animales dentro del rebaño (Sowerby y Polan, 1977., Arave y Albright, 1976., citado por Collis, *et al.* 1979). En otras especies como en bovinos también hay resultados opuestos sobre si la jerarquía tiene o no influencia en la producción. Hay autores quienes no reportan relación de la producción con el valor de dominancia (Dickson, *et al.* 1969), y otros si la han encontrado (Schein y Fohrman, 1955 citado por Dickson *et al.* 1969), reportando que cuando en un grupo ya establecido se introducen nuevos animales, ya sea pollos de engorda o ganado lechero, estos provocan una desorganización social para establecer una nueva jerarquía, durante este lapso, la producción ya sea leche o ganancia de peso diaria puede disminuir drásticamente (McPride, 1964., Klinghammer y Fox, 1970).

3. - OBJETIVOS.

- A) Determinar la existencia de jerarquía social entre razas.
- B) Evaluar el efecto de la jerarquía social sobre la producción de la leche.
- C) Evaluar el efecto de la jerarquía sobre el porcentaje de grasa en leche.
- D) Evaluar el efecto de la jerarquía sobre la ganancia de peso en cabritos.

4. MATERIAL Y METODOS.

4.1.- Area de investigación.

Rancho "Cuatro Milpas" CEIEPB y C (Centro de Enseñanza e Investigación en Producción Bovina y Caprina) localizado en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, a 19° 43" latitud norte, 99° 14" longitud oeste, a 2450 msnm, clima templado subhúmedo C (WO), (E), (Y), (W) . pp 620 mm , vientos dominantes de norte a sur y de este a oeste.

4.2.- Animales.

El rebaño experimental comprendió 54 animales entre 2 a 6 años de edad, de las razas Alpino Francés (39) y (15) Toggenburg, que se encontraban en estabulación. Las hembras fueron identificadas con arete y lotificadas en hembras gestantes, hembras próximas al parto o secas, hembras en producción, y hembras con cría. La alimentación del rebaño fue en base a pellet (alfalfa, rastrojo de maíz, avena, minerales, y melaza), con un 12.54% de proteína y un concentrado comercial (bovitina lechera 16%). La cantidad de alimento ofrecido se realizó de acuerdo a las necesidades de cada lote: hembras gestantes 2kg/ animal, secas 1.55 kg, en producción y lactantes 3.08 kg, y el agua fue suministrada a libre acceso (NRC, 1981).

4.3.-Recopilación de datos.

De cada uno de los animales en el estudio se midieron al inicio del experimento el peso corporal (kg), su altura a la cruz (cm), presencia o ausencia de cuernos, peso y número de sus crías al nacer, a los 8, 15, y 25 días y su producción de leche a partir de la 5ta

semana postparto hasta la 10ma semana postparto (de la ordeña de la mañana y de la tarde). Se determinó el porcentaje de grasa mediante el método de Gerber (Anexo 1). También se estableció de las cabras, su escala jerárquica con base a la metodología de Lambrecht, citado por Barroso *et al.* (2000). Se usó el cuestionario que se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1 Cuestionario de etología caprina.

Lote:	Posición		lugar:		fecha:		
	1	2	1	2	3	4	5
# cabra	actor	reactor	retirada	aproximación	suplantar	amenaza	agresión
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Lugar: ordeña (1), pesebre (2), corral (3).
 Posición de la cabra: Actor.- provoca la interacción (1), Reactor.- cabra sujeto de la provocación.
 No se considera a la cabra que no ofrece ninguna respuesta.
 Respuesta:
 a.- retirada (1)
 b.- aproximación (2)
 c.- suplantar (3)
 d.- amenaza (4)
 e.- agresión (5)

Para el llenado de este cuestionario las cabras fueron observadas cada tercer día durante 4 horas por día. Se midieron las interacciones en tres lugares diferentes: corral, pesebre y sala de ordeña.

Para determinar el porcentaje de dominancia (D), subordinación (S) y el valor de agresión (A), se obtuvo de acuerdo a las siguientes fórmulas, en cada cabra (Lambrecht, 1986.; citado por Barroso *et al.* 2000).

$D = \frac{\# \text{ de individuos subordinados}}{(\# \text{ de individuos dominantes} + \# \text{ de individuos subordinados})} * 100.$

$S = \frac{\# \text{ de individuos dominantes}}{(\# \text{ de individuos subordinados} + \# \text{ de individuos dominantes})} * 100$

$A = \frac{\# \text{ de amenazas y agresiones reportadas por un sujeto}}{\text{total de amenazas y agresiones reportadas por el grupo.}}$

4.4.- Análisis estadístico.

La dominancia en los tres estudios se clasificó en tres categorías: baja (menor a 5.1), media (de 5.2 a 10), y alta (arriba de 10). El tipo de parto y la edad se utilizaron como covariables en los estudios de producción de leche, porcentaje de grasa, y peso de los cabritos.

Se utilizó el PROC CORR del paquete estadístico SAS (SAS, Inc. Int. 1990), para la obtención de los coeficientes parciales de correlación de Pearson, entre el grado de dominancia con el grado de agresión, la talla, peso y edad. Las diferencias entre razas y la presencia y ausencia de cuernos y su efecto sobre la dominancia fueron probadas mediante el PROC TEST del paquete estadístico SAS (SAS, Inc. Int. 1990).

Producción de leche y porcentaje de grasa.

El efecto del grado de dominancia sobre la producción de leche y el porcentaje de grasa se evaluaron mediante el PROC GLM del paquete estadístico SAS (SAS, Inc. Int. 1990).

5. RESULTADOS.

5.1.- Relación de la Jerarquía con características corporales y el grado de agresividad. Se encontró una correlación alta (0,84, $P < 0,0001$), entre el nivel de jerarquía y el grado de agresividad. La edad, peso y talla no mostraron correlación significativa con el nivel de jerarquía (Cuadro 2).

Cuadro 2. Medias \pm desviación estándar de la edad, peso, y los coeficientes de correlación de Pearson con el nivel de jerarquía.

Variables	promedio	Dev. Std.	Dominancia	Nivel de significancia
Edad (años)	3.5	1.37	0.186	n.s.
Peso (kg)	55.87	10.22	0.011	n.s.
Talla (cm)	73.48	3.96	0.056	n.s.
Agresión	0.015	0.016	0.845	0.0001

n.s. (no significativo).

En el cuadro 3 y 4, se muestran los efectos de la raza y la presencia de cuernos sobre el nivel de jerarquía. Se puede observar que las hembras de la raza Alpina fueron mas dominantes que las hembras Toggenburg. La presencia de cuernos no influyó en la escala jerárquica ($P > 0.05$).

Cuadro 3. Efecto de la raza sobre el nivel de jerarquía.

Raza	# de observaciones	medias	Dev. std.	Nivel de significancia
Alpina	39	4.75	5.91	0.009
Toggenburg	15	3.19	2.23	n.s

n.s. (no significativo).

Cuadro 4. Efecto de la presencia de cuernos sobre el nivel de jerarquía.

cuernos	# de observaciones	medias	Dev. Std.	Nivel de significancia
Ausencia	17	4.87	3.83	n.s
presencia	37	6.03	5.7	n.s

n.s. (no significativo)

5.2.- Grado de interacción social y su relación con su estado fisiológico.

Se encontró un mayor número de interacciones entre cabras en producción, seguidas por interacciones entre las cabras secas y las interacciones entre hembras con cría o lactantes no habiendo mucha diferencia en el número de interacciones entre estos dos grupos. Sin embargo en cabras gestantes la diferencia es grande en comparación con los otros grupos.

Cuadro 3. Número de interacciones de acuerdo al estado fisiológico de las cabras: gestantes, lactancia, producción, secas.

Estado fisiológico	# de interacciones
Cabras gestantes	58
Cabras en lactancia	114
Cabras en producción	579
Cabras secas	146

5.3.- Relación de la jerarquía con la producción de leche.

En la figura 1 se muestra la producción de leche en relación al nivel de jerarquía. Los animales de jerarquía media generalmente tuvieron en promedio una mayor producción de leche en comparación con los otros dos niveles, sin embargo las diferencias significativas estadísticamente ($P < 0.01$) solo se presentaron en la 7ª semana de producción, favoreciendo en su producción de leche a las cabras de nivel intermedio. Esta diferencia fue de cuatro litros respecto a las cabras de nivel alto y de trece litros para las de jerarquía mas baja.

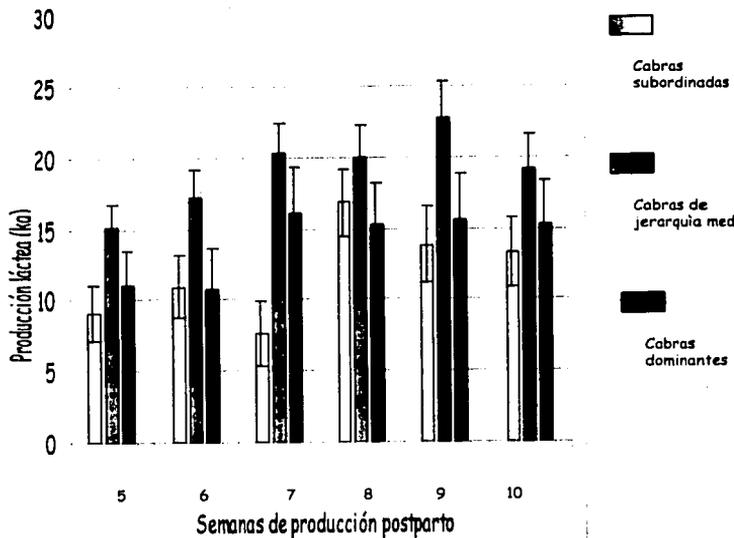


Figura 1. Media de mínimos cuadrados (\pm error estándar) del efecto de la jerarquía en producción de leche semanal acumulada, de la 5ª a la 10ª semana postparto.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

5.4.- Relación de la jerarquía con el porcentaje de grasa en leche.

El cuadro 5 muestra los porcentajes de grasa en la leche en relación al nivel de dominancia. En el mismo se observa que el nivel de jerarquía no influyó de manera importante ($P > 0.05$) en el porcentaje de grasa de la leche.

Cuadro 5. Porcentaje de grasa en la leche en relación al nivel de dominancia.

Nivel de dominancia	grasa en leche (%)	Error estándar	significancia	Semana de producción
Subordinados	5.69	1.33	n.s.	5ª
Jerarquía media	2.37	1.10	.	
Dominantes	2.75	1.82	.	
Subordinados	5.61	1.31	n.s.	6ª
Jerarquía media	2.48	1.02	.	
Dominantes	2.52	1.65	.	
Subordinados	2.28	0.36	n.s.	7ª
Jerarquía media	2.79	0.31	.	
Dominantes	2.71	0.47	.	
Subordinados	2.52	0.25	n.s.	8ª
Jerarquía media	2.76	0.24	.	
Dominantes	2.17	0.33	.	
Subordinados	2.58	0.27	n.s.	9ª
Jerarquía media	3.02	0.24	.	
Dominantes	2.39	0.31	.	
Subordinados	2.58	0.31	n.s.	10ª
Jerarquía media	3.18	0.30	.	
Dominantes	2.47	0.38	.	

n.s. (no significativo).

5.5.- Relación de la jerarquía con el peso de los cabritos.

En la figura 2. Se observan los resultados del efecto del nivel de jerarquía sobre el peso de los cabritos a los 8, 15, y 25 días, la jerarquía tuvo influencia importante sobre el peso a los 25 días de edad de los cabritos ($P = 0.03$). Los cabritos provenientes de madres con escala jerárquica menor obtuvieron menores pesos en comparación con los provenientes de madres con escala jerárquica alta.

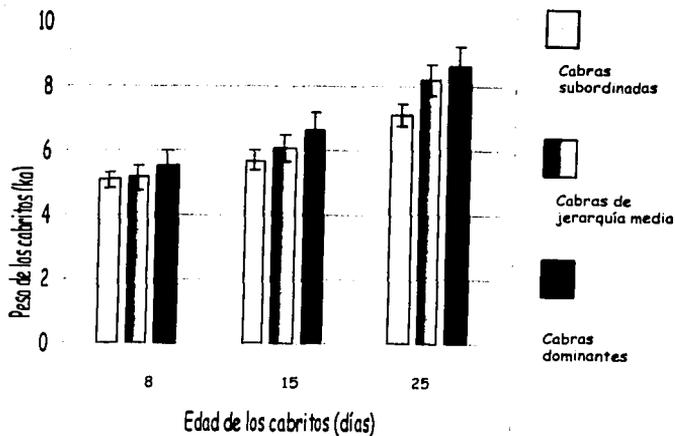


Figura 2. Efecto de la jerarquía de las madres sobre el peso de los cabritos a los 8, 15, y 25 días de edad.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

6. DISCUSION.

Se corroboró la existencia de jerarquía social entre razas, las hembras de la raza Alpina mostraron significativamente mayor jerarquía que las hembras Toggenburg. Este resultado concuerda con los reportes de otros estudios en donde han encontrado diferencias raciales en la escala jerárquica. (Arnold y Dudzinski, 1978., Lynch *et al.* 1992). La no significativa correlación del peso, edad, talla, y cuernos con el nivel de escala jerárquica observada en el momento de este estudio, contrasta con la observada en otro trabajo (Dickson *et al.* 1969), en donde a este tipo de características se les considera como herramientas importantes en el establecimiento de la jerarquía, no obstante también existe un trabajo en ovejas en donde se menciona que estas características no son determinantes (Eccles y Shackleton, 1986). Sin embargo es probable que en nuestro estudio esta respuesta obedezca a que los animales que han convivido durante mucho tiempo y que de alguna manera ya establecieron su jerarquía, ésta es mantenida por largo tiempo y solo se requieren de amenazas para recordarla (Arave y Albright 1976., Addison y Barker, 1982),

En relación a la producción de leche con el nivel de jerarquía se observó que las hembras de escala jerárquica intermedia tendieron a producir mas leche en relación a las hembras dominantes o subordinadas, aunque solo fue significativa en la 7ma semana. Este resultado concuerda parcialmente con el obtenido en cabras por Barroso *et al.* (2000), en donde se menciona que los animales de escala jerárquica intermedia producen mas leche que los dominantes y subordinados, lo cual se debe a que los animales dominantes gastan mas energía y tiempo en defender su posición dentro del grupo, y los subordinados se encuentran generalmente en estado de tensión o alerta.

La no relación significativa de la jerarquía sobre el porcentaje de grasa, concuerda con el estudio de Patón *et al.* (1995), quienes evaluaron la relación entre el rango de jerarquía con la producción de leche, nivel proteína, el porcentaje de grasa, no encontraron una relación entre el porcentaje de grasa con el orden jerárquico, aunque si una alta correlación de éste con la producción y nivel de proteína. Sin embargo no se pudo tener explicación del porque de esta respuesta, pero se observó que sigue favoreciendo a las cabras de escala jerárquica intermedia ya que estas al tener mayor producción de leche mantienen su calidad. El mayor peso ganado de los cabritos de madres de escala jerárquica alta, contrasta con el trabajo de Barroso *et al.* (2000), donde menciona que los cabritos de cabras con escala jerárquica intermedia tuvieron los mayores pesos. Es probable que esta diferencia se deba a que en el período en el que se evaluó el presente trabajo, en el peso de los cabritos casi no se presentaron interacciones entre animales, debido a la mayor disponibilidad de espacio en corral y en comedero.

7. CONCLUSIONES.

- 1) Se encontró diferencia racial en cuanto a los niveles de jerarquía.
- 2) La producción de leche se vio afectada en el pico de lactancia (7ma semana) por el nivel de escala jerárquica, las cabras de escala intermedia produjeron mayor cantidad de leche.
- 3) El peso de los cabritos fue mayor cuando sus madres se encuentran en escala jerárquica alta.
- 4) El orden de dominancia no estuvo relacionado con la edad, peso, talla y presencia de cuernos, pero si con el nivel de agresividad.

ANEXO 1.

Para la determinación de grasa se utilizarán 11ml de leche de cada animal, por el método de Gerber.

Material: 25 butirómetros de Gerber 0-8%

25 pipetas de 1ml

25 pipetas de 10ml

25 pipetas volumétricas de 11ml

25 tapones automáticos para butirómetro

1 ajustador para tapón de butirómetro

Equipo: 1 centrífuga de Gerber

Reactivos: ácido sulfúrico con densidad de 1.82-1.83

alcohol isoamílico

Procedimiento: Transferir 10ml. de ácido sulfúrico al butirómetro, añadir cuidadosamente 11ml de leche inclinando el butirómetro y dejarla resbalar lentamente por la pared del mismo, sin que se mezcle. Agregar 1ml de alcohol isoamílico, insertar el tapón y sujetar el butirómetro por el cuello, agitarlo con mucho cuidado hasta que se mezclen correctamente los reactivos y se disuelva totalmente la cuajada, se continua dicha agitación durante 10-15 segundos para asegurar una buena digestión, en seguida se colocan los butirómetros en la centrífuga en posición invertida durante 5 minutos a 1000 r.p.m. Se sacan de la centrífuga y se hace la lectura de la columna de grasa. Para hacer dicha lectura, nos auxiliamos con el ajustador ya sea aumentando o disminuyendo la presión del tapón, hasta que la parte inferior

de la columna de grasa se encuentre paralela a una de las divisiones mayores del butirómetro.

Interpretación: El resultado se expresa directamente en gramos de grasa por litro, para obtener dicho resultado en porcentaje basta con dividir el resultado original entre 10.

8.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Addison, W. E., Baker, E. 1982. Agonistic behavior and social organization in herd of goats as affected by the introduction of non-members. *Applied Animal Ethology*. 8: 527-535.
- 2.- Appleby, M. C. 1983. The probability of linearity in hierarchies. *Animal Behavior*. 31: 600-608.
- 3.- Arave, C. W., Albright, J. L., 1976. Social rank and physiological traits of dairy cows as influenced by chaging group membership. *Journal Dairy Science*. 59: 974-981.
- 4.- Arave, C. W., Albright, J. L., 1981. Cattle behavior. *Journal Dairy Science*. 64: 1318-1329.
- 5.- Arnold, G. W., Dudzinski, M. L., 1978. In: *Ethology of Free-Ranging Domestic Animals*. Edit. Elsevier. Scientific Pibling Company., Amsterdam,
- 6.- Arnold, G. W., Grassia, A. 1982. Social interactions amongst beef cows when competing for food. *Applied Animal Ethology*. 9: 239-252.
- 7.- Barraso, F. B., Alados, C. L., Boza, J. 2000. Social hierarchy in the domestic goat: effect on food habits and production. *Applied Animal Behaviour Science*. 69: 36-53.
- 8.- Beilharz, R. G., Butcher, D. F., Freeman, A. E. 1966. Social dominance and milk production in Holsteins. *Journal Dairy Science*. 49: 887-892.
- 9.- Beilharz, R. G., Zeeb, K. 1982. Social dominance in dairy cattle. *Applied Animal Ethology*. 8: 79-97.
- 10.- Brakel, W., Leis, 1976. Impact of social disorganization on behavior, milk yield, and body weight of dairy cows. *Journal Dairy Science*. 59: 716-721.
- 11.- Bouissou, M. F. 1972. Influence of body weight and presence of horns on social rank in domestic cattle. *Animal Behavior*. 20: 474-477.

- 12.- Campbell, J. R., Lasley, J. F. 1975. *The science of animals that serve humanity*. Ed. MacGraw- Hill. 3ra edición. Missouri, E. U. A.
- 13.- Clark, P. W., Ricketts, R. E.; Krause, G. F. 1976. Effect on milk yield of moving cows from group to group. *Journal of Dairy Science*. 60: 769-772.
- 14.- Collias, N. E. 1956. The analysis of socialization in sheep and goats. *Ecology*. 37: 229-239.
- 15.- Collis, K. A., Sally, K., Grant, A. J., Quick, A. J. 1979. The effect on social organization and milk production of minor group alterations in dairy cattle. *Applied Animal Ethology*. 5: 103-111.
- 16.- Craig, J. V. 1986. Measuring social behavior: social dominance. *Journal Animal Science*. 62: 1120-1129.
- 17.- Dickson, D. P., Barr, G. R., Johnson, L. P., Wieckert, D. A. 1969. Social dominance and temperament of Holstein cows. *Journal Dairy Science*. 53: 905-907.
- 18.- Dove, H., Beilharz, R. G., Black, J.L. 1974. Dominance patterns and positional behaviour of sheep in yards. *Animal Production*. 19: 157-168.
- 19.- Eccles, T. R., Shackleton, D. M. 1986. Correlates and consequences of social status in female Bighorn sheep. *Animal Behavior*. 34: 1392-1401.
- 20.- Fournier, F., Festa-Bianchet, M. 1995. Social dominance in adult female mountain goats. *Animal Behaviour*. 49: 1449-1459.
- 21.- Hafez, E. S. E. 1975. *The behaviour of domestic animals*. Baillière Tindal London. Third Edition.
- 22.- Klinghammer, E., Fox, M. W. 1970. Ethology and its place in animal science. *Journal of Animal Science*. 32: 1278-1283.
- 23.- Konodo, S., Hurnik, J. F. 1990. Stabilization of social hierarchy in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. 27: 287-297.

- 24.- Lynch, J. J., Hinch, G. N., Adams, D. B. 1992 . *The Behaviour of Sheep. Biological Principles and Implications for Production.* CAB International, Oxon, Australia.
- 25.- Matsuzawa, Y., Shiraishi, T. 1992. Relationship between aggressive behavior and social dominance in a small herd of goats. *Animal Science and Technology (Jpn.)*. 63: 503-513.
- 26.- McBride, G. 1964. Social behaviour of domestic animals. *Animal Production*. 6: 1-7.
- 27.- McPhee, C. P., McBride, G., James, J. W. 1964. Social behaviour of domestic animals. *Animal Production*. 6: 8-15.
- 28.- NRC 1981. *Nutrient Requirements of Goats: Angora, Dairy, and Meat Goats in temperate and Tropical countries.* Ed. National Academy Press. Washington, d. C. Numer 15, P. 10-20.
- 29.- Patón, D., Martín, L., Cereijo ., Rota, A., Rojas, A., Tovar, J. 1995. Relationship between rank order and productive parameters in Verata goats during milking. *Animal Science*. 61: 545-551.
- 30.- Phillips, C. J. C., and Rind, M. I. 2001. The effects on production and behaviour of mixing uniparous and multiparous cows. *Journal Dairy Science*. 84: 2424-2429.
- 31.- Phillips, C. J. C., and Rind, M. I. 2002. The effects of social dominance on the production and behaviour of grazing dairy cows offered forage supplements. . *Journal Dairy Science*. 85: 51-59.
- 32.- SAS: 1990. *SAS/STAT. Guide for personal computers. Version 6.06.* Edition. SAS Institute, N. C.; USA. P890.
- 33.- Sevi, A., Taibi, L., Albenzio, M., Muscio, A., Dell'Aquila, S., Napolitano, F. 2001. Behavioral, adrenal immune, and productive responses of lactating ewes to regrouping and Relocation. *Journal of Animal Science*. 79:1457-1465.

- 34.- Shackleton, D. M., Shank, C. C. 1984. A review of the social behavior of feral and wild sheep and goats. *Journal of Animal Science*. 58: 501-509.
- 35.- Soffiè M., Thinès, G., De Marneffe, G. 1976. Relation between milking order and dominance value in a group of dairy cows. *Applied Animal Ethology*. 2: 271-276.
- 36.- Sowerby, M. E., Polan, C. E. 1978. Milk production response to shifting cows between intraherd groups. *Journal Dairy Science*. 61: 455-460.
- 37.- Syme, G. J. 1974. Competitive orders as measures of social dominance. *Animal Behavior*. 22:931-940.
- 38.- Stephen, J. G., Hall, 1989. Chilligham cattle: social and maintenance behaviour in an ungulate that breeds all year round. *Animal Behaviour*. 38: 215-225.
- 39.- Stricklin, W. R., Graves, H. B., Wilson, L. L., Singh, R. K. 1980. Social organization among young beef cattle in confinement. *Applied Animal Ethology*. 6: 211-219.
- 40.- Wieckert, D. A. 1970. Social behavior in farm animals. *Journal of Animal Science*. 32: 1274-1277.
- 41.- Wierenga, H. K. 1990. Social dominance in dairy cattle and the influences of housing management. *Applied Animal Behaviour Science*. 27: 201-229.