



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ORDEN DE ORDEÑO EN VACAS PRIMIPARAS
AGRUPADAS CON PRIMIPARAS Y MULTIPARAS.
Y SU RELACIÓN CON EL COMPORTAMIENTO Y
LA PRODUCCIÓN**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

SILVIA ESTELA RIVERA MELO

DIRECTORES DE TESIS:

MVZ MC CPhD Marcela del Rosario Gonzáles de la Vara

MÉXICO, DF.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A mi abuelita Estela por enseñarme que los animales son parte de mi vida y que no podría vivir sin ellos.

A Jorge Rivera pues a pesar de que te fuiste antes de darte esto en tus manos, quisiera pensar que por lo menos hoy si te sentirás orgulloso de que lo logre y no me quede a medio camino como dijeron muchos.

A Dona, Alfonso y Alejandra por ser el pilar más grande para lograr este sueño y cumplir la promesa que un día les hice (ya tienen un verdadero MVZ en casa), y así mismo puedo exigirles un título a ustedes.

A Francisco por el apoyo durante estos años, por creer en mí y no dudar de que llegara al final, por que sin tu ayuda en las noches de hospital, en los días de tristeza y en los momentos de derrota no hubiera sido tan ligero mi vuelo; y por que hoy podré decir y exigir “Falta un título en casa”. Por tener la oportunidad de buscar cielos nuevos a tu lado y ser feliz. TE AMO

A Tito, Tita y Yom por haber cuidado de mi todos estos años, por acompañarme en las buenas, las malas y las peores, por darme una familia en la cual me he apoyado para lograr mis sueños y la cual me ha impulsado a seguir contra viento y marea. PAPIS aquí esta el título que les faltaba en casa y espero les llene de orgullo ver que sus desmañanadas, sus cuidados, su paciencia, sus mimos, sus regañones y horas de espera tuvieron un fruto.

A José por que sin tu apoyo, sin tu ayuda y sobre todo sin tus cuidados hoy este dragoncito loco no podría tener las alas tan fuertes “Gracias Hermanito por no dejarme sola y apoyarme para cumplir mi sueño”

A Alejandra León Cruz y los alumnos que tomaron el curso de Epidemiología con nosotros por darme un motivo para regresar a terminar este reto, por haberme dado la oportunidad de ser alumna, pupila, ayudante, asistente y sobre todo amiga. Pues sin tu apoyo Ale en verdad hoy no seria lo que soy.
Gracias por darme las herramientas para una vida laboral.

A **Raymundo González** por los consejos, por el apoyo medico que jamás me ha faltado y ha sido privilegiado para este Dragoncito loco, por encaminar mi vida y no dejar que me perdiera en la desolación de la inexistencia; por las platicas y los regaños, espero con esto pueda pagar un poco lo mucho que me has dado.

A Perro, Comino azul, Pantera, Duendecito, Changuito y cada uno de mis amigos que me han apoyado y que siempre confiaron en que llegaría a la meta.

A Marcela por la paciencia, el cariño y la oportunidad que me diste para hacer realidad mi sueño llamado tesis, por haber sido mí maestra y amiga.

A todo el personal docente que me formo y que les hice pasar las de Caín al tenerme en clase, al personal administrativo que siempre sonrió al atenderme y ayudarme en cada tramite, a los de la biblioteca por que sin su apoyo y ayuda mi información estaría incompleta, al personal de intendencia que siempre me dio la oportunidad de estar en una escuela limpia, y a los académicos de cada centro por su apoyo durante mi formación practica.

A la vida, pues me dio la oportunidad de llegar a mi meta, y así mismo me esta dando la posibilidad de ser un DRAGÓN pleno y con cielos nuevos para volar y crecer.

AGRADECIMIENTOS

A Marcela del Rosario Gonzáles de la Vara por no desesperarte y entender mi desastre existencial, por el apoyo en la transición de mi tesis.

A Dr. Alejandro Villa Godoy y el proyecto **PAPIIT-UNAM IN228003** por el apoyo para la realización y impresión de mi tesis.

A Lic. Maria de Lourdes Roció de la torre Aceves por el apoyo en la estructuración de la tesis, los consejos y el apoyo que me ha brindado desde el inicio en mi carrera.

A Dra. Ana María Román de Carlos por el apoyo en la búsqueda de los artículos y el apoyo moral que siempre me ha dado, así como la paciencia que me ha tenido cada vez que se me ocurre alguna cosa por emprender.

A mis profesores:
Jorge Ávila García
Edgardo Canizal Jiménez
Víctor M. Moreno Díaz
Alberto Tejeda Perea

Por toda su ayuda para que mi trabajo fuera algo mejor.

A la MVZ Maria del Jesús Trón Fierros por cada palabra de aliento, por todo el apoyo y la mano amiga extendida cuando la necesite en mi carrera, por tener un minuto siempre para escuchar y dejar que uno se desahogue, por ser un ángel que cuida el camino de muchos enanos que pasamos por su cubículo.

A Alejandra León Cruz por todos estos años de compañía, enseñanza y trabajo, por el apoyo incondicional en los momentos difíciles y por creer en mi, gracias por se mi maestra, mi compañera y mi amiga.

CONTENIDOS

	Páginas
RESUMEN.....	Pág. 1
INTRODUCCIÓN.....	Pág. 2
HIPOTESIS.....	Pág. 9
OBJETIVOS.....	Pág. 10
MATERIAL Y METODOS.....	Pág. 11
RESULTADOS.....	Pág. 19
DISCUSIÓN.....	Pág. 21
CONCLUSIONES.....	Pág. 24
REFERENCIAS.....	Pág. 25
ANEXOS.....	Pág. 32
FIGURAS.....	Pág. 34

RESUMEN

RIVERA MELO SILVIA ESTELA Orden de ordeño en vacas primíparas agrupadas con primíparas y múltiparas y su relación con el comportamiento y la producción (Bajo la dirección de: MVZ MC CDr Marcela del Rosario González de la Vara).

El orden en que las vacas entran a la ordeña (orden de ordeño OO) es establecido por los miembros del hato. No se conocen los factores que lo determinan y modulan en vacas lecheras. El objetivo fue comparar y correlacionar el OO con el comportamiento y la producción de vacas Holstein durante el primer mes de la lactación. Se formaron dos grupos: PP, n=22, vacas primíparas agrupadas con primíparas y PM, n=21 vacas primíparas agrupadas con vacas múltiparas. Se observó el comportamiento social y de mantenimiento durante 120 horas y se registró el número de pasos, producción de leche, composición de la leche y conteo de células somáticas. El grupo PP presentó mayor frecuencia de conductas agresivas ($P < 0.05$). No se encontraron diferencias entre grupos (U de Mann Whitney) en el OO, comportamiento de mantenimiento, número de pasos y composición de la leche. El OO no se encontró correlacionado (Spearman $P > 0.05$) con la jerarquía social PP ni en PM. Los primeros lugares en la ordeña se correlacionaron positivamente ($P < 0.05$) con el tiempo rumiando y comiendo en PP y con la producción láctea en PP y PM. El OO no debe alterarse durante la ordeña para evitar situaciones estresantes que comprometan la salud y el bienestar del hato.

INTRODUCCIÓN

Los patrones de conducta de las vacas han sido asociados con sus condiciones de salud, confort y dominancia social,¹ consecuentemente las variaciones en el comportamiento de los animales podrían ser indicadores del bienestar y la productividad en los hatos lecheros.^{2, 3, 4}

En las empresas de producción de leche, el orden en que las vacas entran al ordeño (OO) es regido por la organización social del hato. Se ha sugerido por algunos autores que existe una asociación positiva entre el nivel de producción y el orden de ingreso a la sala de ordeña;^{5, 6} algunos autores generaron evidencias a favor de un ingreso aleatorio a la ordeña, independiente del nivel de producción.^{7, 8, 9} Otros factores pueden intervenir como agentes moduladores del orden de ordeño como la jerarquía social que tienen las vacas dentro de su grupo,^{10, 11} que pueden llegar a ser muy complejas donde no hay individuos alfa y omega.¹² Al examinar la literatura disponible en otros rumiantes, parece ser que existe un orden consistente de ingreso al ordeño en cabras⁸ y ovejas;⁹ no obstante, en las vacas no ha sido demostrada la consistencia en dicho orden ni los factores que lo determinan. Es conveniente estudiar las variaciones del comportamiento de las vacas lecheras en el mayor número de condiciones posibles que nos permita determinar las causas asociadas del orden de ordeño con la salud y productividad de las vacas. Por lo anterior, el tema central de la presente tesis fue determinar el orden de entrada al ordeño en vacas primíparas agrupadas con primíparas o multíparas y su asociación con el comportamiento social, de mantenimiento y de producción.

Origen del bovino doméstico

El uro (*Bos primigenius*), es el ancestro salvaje de los bovinos domésticos; El proceso de domesticación de los bovinos inició hace 10,000 años, distribuyéndose en Asia y África los cebúes (*Bos indicus*) y en Europa el *Bos taurus*,¹³ donde se dio un proceso de domesticación basado en la selección de animales para producción.^{14, 15.}

La incorporación al continente europeo de los bovinos, se realizó, a partir de los centros de domesticación por las planicies de Tesalia, mostrándose dos grandes rutas, la primera por el Danubio, que se dirigió al Centro y Norte de Europa y la ruta del Mediterráneo, que siguió por dicha costa, atravesando el mar hacia las islas y extendiéndose por el sur del continente.¹⁶ Los bovinos que se extendieron por el continente africano llegaron a Europa por el estrecho de Gibraltar y las costas del Mediterráneo, logrando, la formación de algunas de las razas localizadas en las zonas limítrofes con el continente africano (Península Ibérica, Italia o Grecia).¹⁷

El uso del Bovino en la alimentación, generó la adquisición de su carne y leche, la obtención de sus pieles y como herramienta de trabajo, dando la posibilidad, de mantenerlos en mayor contacto con el hombre.^{18, 19.} Su comportamiento gregario, su docilidad, su forma de reproducción, la facilidad de pastar en diferentes praderas y la posibilidad que ha tenido el hombre de estar en su cercanía fueron los factores más importantes para su domesticación, haciendo del bovino uno de los animal domesticado de mayor tamaño.²⁰

Actualmente en vida libre, existen pocos hatos de bovinos ferales, que permiten comprender el comportamiento de los bovinos, desde su origen y sus variantes en los hatos de vacas lecheras de la actualidad.^{21, 22, 23.}

Comportamiento de los bovinos

Los bovinos son altamente sociables, forman grupos de 200 integrantes o más, los canales de comunicación social entre ellos, están perfectamente establecidos;^{24, 25} cuando los grupos son muy numerosos se forman pequeñas agrupaciones de 10 a 20 individuos, que interactúan y rotan en el transcurso del día, formando así nuevas agrupaciones de convivencia.^{26.}

Para los bovinos, el comportamiento social es de vital importancia, ya que de eso depende su sobrevivencia como grupo y especie, pues dentro del hato se protegen mutuamente de sus depredadores, aprenden de sus compañeros de grupo y de su madre las conductas de mantenimiento como comer, rumiar, beber y descansar.^{27, 28} En ocasiones se puede observar hasta al 90% del hato, teniendo el mismo comportamiento,^{29, 30} siendo esto deseable para el bienestar del grupo. A esta conducta grupal, se le conoce como sincronización conductual del hato.

Comportamiento social

Las conductas sociales en los bovinos, se dividen en dos grandes grupos:

- Agresivas: topeteos, empujones y amenazas
- Afiliativas: principalmente lamido social.

Las conductas sociales de los bovinos se desarrollan desde el momento del nacimiento, los primeros lazos afiliativos se dan entre la vaca y el becerro, por medio del lamido y el olfateo del becerro por la madre.^{31, 32}

Puesto que los bovinos son escondedores, los becerros permanecen 15 días lejos del hato, hasta que son integrados a los “creches” conformados por

grupos de becerros de 15 días a 15 semanas de edad, en los que se desarrollaran lazos afiliativos entre sus integrantes, los topeteos, empujones y amenazas ayudan a que ellos se establezcan socialmente. Esta unidad de crías, es cuidada por una vaca nodriza^{33, 25} la cual se encarga de mantenerlos juntos y protegidos; la función de la vaca nodriza se va rotando entre las hembras de hato, permitiendo que todas las vacas pastoreen en un grupo exclusivo de hembras y becerros jóvenes, y sólo se acercan las madres cuando hay que amamantar a su becerro.²⁰

Cuando el becerro comienza a cambiar su tipo de alimentación, acción que aprende en el “creche” de la madre y las otras vacas adultas,³³ se separa de este grupo para unirse al hato de pastoreo, el cual se conforma por hembras adultas y becerros jóvenes; una vez que el becerro llega a la madurez sexual pasa a formar parte del grupo de machos o de hembras, teniendo que establecerse socialmente, por medio de las relaciones de dominancia.^{34, 12}

En los hatos de vacas lecheras actuales, las relaciones sociales son muy complejas y variantes, cuando se hace reagrupación o se ingresa a individuos nuevos a éste las jerarquías tienden a ser cada vez más complicadas,²⁶ lo que hace más difícil comprender sus interacciones sociales. En un estudio realizado por Wierenga (1991), encontró que en los hatos lecheros son muy escasos los animales que dominan por completo a otros compañeros de grupo, también es muy extraño encontrar animales que son dominados por todos los miembros del hato. Se ha visto que en algunos casos, los individuos de alta jerarquía social pueden afectar el comportamiento de mantenimiento de las vacas de baja jerarquía.^{31, 32}

Los factores que determinan la jerarquía social en los bovinos, son la edad,³²
³³ la cual está relacionada directamente con el peso y el tamaño de la vaca;³³
la presencia o no de cuernos y el temperamento individual. Una vez que paren
las vacas, son introducidas al hato de producción, en donde su posición en el
grupo cambia y tienen que competir para establecerse socialmente. Cuando
esta situación, se presenta en una primeriza, las repercusiones negativas son
mayores.^{34, 11, 12}

Las vacas de primer parto tienen que enfrentar cambios en el ambiente físico y
social, causantes de estrés como la separación de la cría;³⁵ entrar por primera
vez a la rutina de ordeño;³⁶ adecuarse a las nuevas instalaciones;³⁶ así como
reagrupación y formación de nuevas jerarquías sociales.^{7, 37, 38} Estas
condiciones pudieran verse acentuadas, si la competencia por los recursos
alimentarios, agua y lugares de descanso, se realizan con vacas multíparas de
mayor edad, tamaño y experiencia.^{29, 34, 32, 34} A pesar del espacio disponible y
varios lugares en el comedero, también puede existir competencia por los
lugares preferidos, provocando que las vacas de menor jerarquía social coman
y descansen menos tiempo, que las vacas multíparas, quienes suelen tener
mayor jerarquía social que las primíparas.^{32, 37} Siendo importante observar, si
el orden de ordeño se modifica con la forma de agrupar a las vacas, desde el
principio de la lactación (ya sea con vacas primíparas o multíparas) y si se
encuentra relacionado con factores de producción y comportamiento.

Comportamiento de mantenimiento

Los bovinos son herbívoros diurnos, las vacas lecheras en pastoreo tienen 3
periodos de alimentación en 24 horas^{34, 39} y estos hábitos pueden variar según

el clima y la época del año. En zonas tropicales las vacas pastorean más en la noche para protegerse del sol.²⁴ y durante la rumia, se echan y su consumo, varía según la época del año, la calidad de los forrajes y las veces que ingieren alimento, durante el día.^{22, 24}

Los bovinos en general dedican de 4 - 9 horas diarias al pastoreo y de 6 – 9 horas a la rumia. Los periodos en que las vacas descansan varían según el clima, si están estabuladas o en pastoreo, el tipo de cama y otros factores. Se ha reportado que en animales estabulados, el movimiento varía de 8.4 a 10.9 horas/ día, dependiendo el tipo de cama²⁶ y 11.5horas/día, de las cuales solamente 4 horas permanecen dormidas.²⁵ La cantidad de agua que consume una vaca, depende de factores como la edad del animal, la etapa de la lactación, el clima, el tipo de alimento suministrado, el consumo de sales minerales y el peso de la vaca. Es de vital importancia también tomar en cuenta el agua que se elimina en heces, orina, leche y vaporización, por lo cual se debe tener disponible 80/l de agua por vaca al día.⁴² En vida libre las vacas pueden caminar hasta 7 Km. en busca de comida o agua.⁴³ Factores como el calor, los insectos, el estrés social y la interacción con los trabajadores del rancho, influyen en la ingestión y en la rumia de las vacas lecheras.

Orden de ordeño

El orden en que las vacas entran al ordeño se sabe que no es al azar,⁴⁴ algunos autores han encontrado, que el orden de ordeño en las vacas lecheras se relaciona primordialmente con la jerarquía social de los miembros del hato⁴³ y que este orden se mantiene por mucho tiempo, de manera que la vaca que lidera la entrada al ordeño, casi siempre es la misma. Esto, también se

observó en borregas lecheras e incluso se ha relacionado con su estado de salud.⁸ Górecki et al, (2008), menciona que las borregas que se encuentran parasitadas con *Toxoplasma gondii*, ocupan los últimos lugares en su entrada al ordeño. Existen resultados contradictorios en cuanto a la relación del orden de ordeño, con la jerarquía y la producción láctea. Botheras et al (2007), determinaron que existe una correlación positiva entre los primeros lugares en la ordeña y la producción de leche, sin embargo en ese mismo año Grasso et al (2007), encontraron que esta correlación solamente es válida en vacas primíparas y no en vacas multíparas.

Poco se sabe acerca del orden de ordeño en vacas lecheras y de los factores que posiblemente modulen esta conducta, no obstante, al parecer se trata de una conducta socialmente estable para las vacas que puede afectar el bienestar de las mismas. El objetivo de este trabajo es investigar si el orden de ordeño se ve modificado por la forma de agrupar a las vacas primíparas al inicio de la lactación, (ya sea con vacas primíparas o multíparas), y con qué otros factores de producción y comportamiento que se relacionan con el orden de ordeño.

HIPÓTESIS

El orden de ordeño será diferente en vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas, que en vacas primíparas agrupadas con vacas multíparas.

El orden de ordeño está relacionado con el comportamiento social y de mantenimiento.

El orden de ordeño está relacionado con la producción láctea y la calidad de la leche.

OBJETIVO

Comparar el orden de ordeño entre vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas y vacas primíparas agrupadas con vacas múltiparas.

Correlacionar el orden de ordeño con las conductas sociales y de mantenimiento.

Correlacionar el ordeño con la producción y la calidad de la leche.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ubicación:

Este estudio se realizó en el rancho “Agropecuaria El Gigante” ubicado en el Municipio de Pabellón de Arteaga en el estado de Aguascalientes. Situado entre los paralelos 101°50` y 102°53` longitud Oeste y 20°30`y 22°28` Latitud Norte y con una Altitud de 1858 metros sobre el nivel del mar. La clasificación climática del lugar según Koppen es Dskw,⁴⁷ considerado como semidesértico extremo con lluvias en el verano y precipitación pluvial de 475mm de mercurio. La temperatura promedio anual es de 16.5°C. Este rancho cuenta con una población aproximada de 6000 bovinos de los cuales 3000 son vacas en ordeña.

Animales, manejo y diseño

Se observaron 44 vacas Holstein de primer parto, alojadas en corrales con piso de concreto y de tierra, zona de sombreaderos, bebedero y comederos tipo banqueta. Cada corral mide 240m x 40m, consta de 240 espacios individuales para comer y aloja a 230 vacas, (41.73m² por vaca). La limpieza se realiza varias veces al día mediante una corriente de agua que fluye a lo largo del corral en la zona con piso de concreto

Las vacas fueron alimentadas 3 veces al día con dieta integral y ordeñadas 3 veces diarias a las 6:00 h, 13:00 y a las 18:00h. Con un promedio de duración de 50 minutos desde que ingresa la primera vaca hasta que sale la última. La ordeñas se realizaron en un carrusel Madero® 50 plazas, con computadora integrada, diariamente se registraron datos sobre producción, conductibilidad

eléctrica de la leche, peso de las vacas y número de pasos con la ayuda del podómetro que porta cada una de las vacas. Asimismo, se cuenta con registros diarios sobre reproducción y servicios veterinarios, todos los datos mencionados se capturaron en la computadora mediante un programa Afi-Milk®.

Con un diseño completamente al azar, se formaron dos grupos:

Grupo 1: (PP) formado por 22 vacas primíparas mezcladas 208 vacas primíparas.

Grupo 2: (PM) formado por 21 vacas primíparas mezcladas con 209 vacas multíparas.

Los grupos se formaron desde el cuarto día del parto, lo más homogéneamente posible y tomando en cuenta el PD (Diferencia predicha en leche) de los padres. Las vacas que presentaron problemas al parto (retención placentaria, mastitis o problemas en las patas) no fueron incluidas en este estudio.

Cabe mencionar que desde su introducción al hato de producción, se formaron los grupos PP y PM con la misma proporción de m^2 por animal en ambos grupos de vacas.

Indicadores de comportamiento.

En este estudio, las vacas seleccionadas, fueron identificadas con collares de poliéster fabricados especialmente para el experimento, los collares cuentan con números en los lados hechos con material reflejante para una mejor visibilidad de día y de noche. Asimismo, se utilizaron binoculares para facilitar

la identificación de los animales y un cronómetro para medir la duración de las interacciones afiliativas ^{48, 49} Para evitar que las vacas cambiaran su comportamiento por la presencia del observador, las observaciones se hicieron en forma silenciosa, moviéndose lo menos posible y usando ropas oscuras.

Las vacas experimentales fueron observadas desde su introducción al hato hasta el día 30 de la lactación 4 horas diarias dando un total de 120 horas de observación.

Las conductas registradas se describen en el siguiente etograma:

Comportamiento social: Interacciones agresivas, evasivas y de lamido social.

Estos comportamientos se refieren a la agresión, evasión y pacificación que ocurren entre miembros del hato.

Interacciones sociales agresivas:

1-Amenazar (A). Vaca que voltea hacia, o se acerca a otro individuo, con la cabeza baja y embiste sin tener contacto con la otra vaca.

2-Topetear cabeza con cabeza (TC-C). La vaca hace contacto cabeza con cabeza con otra vaca.

3-Topetear al cuello (T-CII). La vaca usa la frente para hacer contacto con el cuello de otra vaca.

4-Topetear costillas (Tcos). La vaca usa la frente para hacer contacto con el costado de otra vaca.

5-Topetear flancos (TF). La vaca usa la frente para hacer contacto con el flanco de otra vaca.

6-Evadir (E). La vaca se retira del otro individuo, en respuesta a la conducta que éste emite.

b). Interacciones sociales no agresivas. Se refiere a interacciones sociales afiliativas de las que se medirá frecuencia/unidad de tiempo y duración.

1- Lamer. La vaca pone la lengua sobre el cuerpo de otra vaca, así tenemos: Lamer cabeza (LC), Lamer cuello (Lcll), Lamer flanco (LF), Lamer rabo (LR), Lamer lomo (LI), Lamer pata (Lp).

2- Solicitar lamido (SL). La vaca acerca cualquier parte de su cuerpo mostrando sumisión.

3- Oler. La vaca pone la nariz sobre el cuerpo de otra vaca. Así tenemos: Oler cabeza (OC), Oler cuerpo (Ob) cuando la vaca pone su nariz sobre cualquier parte del cuerpo de otra vaca, excepto cabeza, ano y nariz, Oler nariz con nariz (On-n), cuando la vaca pone la nariz en la nariz de otra vaca.

4- Recargar cabeza en el cuello (Rc-cll). La vaca pone su cabeza en el cuello de otra vaca.

5- Recargar cabeza en las costillas (RC-cos). La vaca pone su cabeza en las costillas de otra vaca.

6- Recargar cabeza con cabeza (RC-C). La vaca recarga la cabeza en la cabeza de otra vaca.

7- Rasca cabeza (RsC) La vaca talla la cabeza en el cuerpo de otra vaca.

8- Rasca cabeza con cuerpo (RsC-b). La vaca talla su cabeza con el cuerpo de otra vaca,

Comportamiento de mantenimiento.

1-Echada (E). La vaca se encuentra echada en el corral.

2-Echada rumiando (ER). La vaca se encuentra echada y presenta movimientos de masticación propios de la rumia.

3-Parada (P). La vaca se encuentra parada en el corral.

4-Parada rumiando (PR). La vaca se encuentra parada y presenta movimientos de masticación propios de la rumia.

5-Locomoción (L). La vaca se encuentra caminando o corriendo en el corral.

Diariamente se registró la actividad de cada vaca (número de pasos) mediante el uso del podómetro.

6-Comiendo (Co). La vaca se encuentra con la cabeza dentro del comedero.

7-Bebiendo (B). La vaca se encuentra tomando agua del bebedero.

Consecuencia de las interacciones sociales.

1- Desplazamiento (D). La vaca receptora de la interacción social es desplazada de forma inmediata (no más de 3 seg.) del lugar que estaba ocupando.

2- Nuevo comportamiento (NC). El emisor y el receptor realizan un comportamiento nuevo no listado en este etograma después de la interacción en un tiempo no mayor de 3 seg.

3- Fin del comportamiento (F). La vaca deja de realizar el comportamiento que estaba realizando en un tiempo no mayor de 3 seg.

Diariamente se registrará la actividad de cada vaca mediante el uso de un podómetro.

El comportamiento social se observó directamente 2 horas diarias durante la mañana cuando se presentan más interacciones sociales (Mason 1993); con este fin, se dividieron los corrales en zonas de observación registrando la

conducta de todas las vacas dentro de cada zona durante 5 minutos hasta completar las 2 horas de observación.

Utilizando el muestreo conductual, se obtuvieron frecuencias / unidad de tiempo de conductas sociales y se calcularon índices de comportamiento social (índice de agresividad, índice de desplazamiento, índice de afiliación e índice de conducta sexual) con las siguientes fórmulas ⁴⁹:

Índice de agresividad (IA) = No de veces que agrede

No de veces que agrede+ No de veces que es agredida

Índice de desplazamiento (ID) = No de veces que desplaza

No de veces que desplaza+ No de veces que es desplazada

Índice de afiliación (Iafil) = No de veces que emite afiliación

No de veces que emite afiliación+ No de veces que recibe afiliación.

Las conductas de mantenimiento se observaron 2 horas diarias en horarios rotativos para cubrir las 24 horas del día. Mediante técnicas de barrido, se obtuvieron datos sobre las conductas mantenimiento y el lugar donde se desarrollaron. Se anexan las hojas de registro utilizadas para registrar las conductas sociales y conductas de mantenimiento (Anexo 1 y Anexo 2). Asimismo se midió la actividad de cada vaca mediante el número de pasos que se registraron el carrusel de ordeño mediante el podómetro que porta cada uno de los animales.

Orden de entrada al ordeño.

Los datos sobre el orden que entran las vacas al ordeñarse en cada grupo se obtuvieron mediante el programa AFIMILK® desde el carrusel de ordeño, Se analizaron 78 ordeños en el grupo de vacas primíparas (PP) y 75 en el grupo de vacas primíparas agrupadas con multíparas (PM).

Indicadores de producción láctea

Diariamente se tomaron tres veces al día los registros de producción de leche en Kg/vaca y se tomó la conductibilidad de la leche como una manera indirecta de contar células somáticas. También se midió a cada vaca la composición de la leche (nitrógeno ureico, %de proteína, %de grasa, %lactosa, %sólidos y conteo de células somáticas). La cantidad de células somáticas y la producción láctea se midieron posteriormente a los 30 días, 90 días y 270 días del inicio de la lactancia.

Análisis estadísticos

Como pruebas estadísticas para medir el tipo de distribución que tienen los datos, se usaron las pruebas de Sesgo y Curtosis y Kolgomorov-Smirnov.

Para comparar los datos de comportamiento, orden de entrada al ordeño, actividad en número de pasos, producción láctea, conteo de células somáticas

y composición de la leche entre los grupos PP y PM se utilizó la prueba de U de Mann Whitney.

Para investigar la posible correlación del orden de entrada al ordeño con las variables de comportamiento, producción, conteo de células somáticas y composición de la leche se usó la prueba de Correlaciones Spearman.

Estas pruebas se corrieron con un programa Stat View 1994 en una computadora Apple Mc Intosh. Se considera que existe significancia estadística cuando $P < 0.05$ y una tendencia cuando $P > 0.05$ y $< \text{ó igual a } 0.10$.

RESULTADOS

Comportamiento social

No se encontraron diferencias significativas entre grupos (PP y PM), en el orden de ingreso a la ordeña (Figura 1 y Figura 2).

Al comparar el comportamiento social de las vacas del grupo PP, con el grupo PM, se encontró que las vacas del grupo PP, emitieron y recibieron más conductas agresivas, que las vacas del grupo PM (Figura 3) y presentaron mayor índice de agresión (Figura 4). No se encontraron diferencias en el comportamiento afiliativo entre grupos.

Al correlacionar el orden de ordeño con el comportamiento social y los índices de competencia social, no se encontró una correlación positiva entre el índice de agresividad y la entrada al ordeño en el grupo PP, lo que significa que las vacas que ocupaban los primeros lugares en el ordeño tenían índices de agresividad más alto. En el grupo PM, no se evidenció ninguna correlación significativa (Tabla 1).

Comportamiento de mantenimiento.

Al comparar el comportamiento de mantenimiento en los dos grupos de vacas (PP y PM), no aparecen diferencias significativas en el número de veces que se observaron comiendo, paradas, rumiando, echadas, bebiendo o caminando (Figura 5), ni en el número de pasos (Figura 6).

En las conductas de mantenimiento, los resultados muestran que el orden de ordeño se encuentra correlacionado ($P < 0.05$, positivamente con el número de veces que se estaban rumiando, comiendo y paradas. Solamente en el grupo

PP (Tabla 2), las vacas que entran primero al ordeño, realizan más estas conductas. No se encontró ninguna correlación estadísticamente significativa entre el número de pasos y el orden de ordeño en ninguno de los grupos (Tabla 2 y Figura 6).

Indicadores de producción láctea.

No hubo diferencias entre grupos en la composición de la leche (Tabla 3) y el conteo de células somáticas (Figura 7) ni la producción láctea (Figura 8) entre los grupos PP y PM.

En la correlación del orden de ordeño, con la producción y la composición de la leche, se determinó que la producción de leche está correlacionada positivamente con los primeros lugares de entrada al ordeño en los dos grupos de vacas (PP, $P=0.02$ y PM, $P=0.03$) (Tabla 3) y con los niveles de nitrógeno ureico en la leche en el grupo PM, $P=0.04$. (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Los datos obtenidos sobre comportamiento social, mostraron que hay mayor competencia por los recursos en el grupo de vacas primíparas (PP), que en el grupo de primíparas agrupadas con multíparas (PM). A pesar de que en los corrales, el espacio disponible era suficiente, para cada individuo del hato (42.6 m²/vaca y 1.6 espacios de alimentación/vaca), el establecimiento de las jerarquías sociales es más difícil en el grupo PP donde sus integrantes estuvieron más involucrados en interacciones agresivas.^{50, 51} Lo anterior puede deberse a que las vacas primíparas alojadas con multíparas toman más rápidamente su lugar en el grupo, ya que al competir por los recursos con vacas multíparas de mayor tamaño y experiencia se subordinan en los encuentros dominante-subordinado.³² No obstante no se observaron diferencias entre grupos en el orden de ordeña, ni correlación significativa alguna del orden de ordeña, con la jerarquía social ($P > 0.05$). Contrario a lo encontrado por Soffié et al (1976) y Reinhardt (1973) donde mencionan que las vacas de mayor jerarquía social entran primero al ordeño; más aún, Soffié et al (1976) encontraron que la vaca que lidera la entrada al ordeño es la misma que lidera al salir de la sala de ordeño, aunque no sea la líder en ninguna otra conducta por ejemplo de descanso.¹

Por otro lado, Górecki et al 2004 y Górecki et al 2008, al observar el orden de ordeño en cabras, hallaron una correlación positiva entre este orden y el índice de dominancia, incluso en su trabajo del 2008, observaron que la ovejas parasitadas con *Toxoplasma gondi*, entraban en los últimos lugares al ordeño.

En el presente estudio, el orden de ordeño se estableció durante el primer mes de lactación. Sin embargo, otros autores ^{44, 3} advirtieron que el orden de ordeña se establece, al inicio de la lactación y se mantiene durante varios meses.

En cuanto a las conductas de mantenimiento, pocos estudios se han realizado al respecto, mismos que han arrojado resultados contradictorios. Botheras, et al 2007, estudiaron vacas multíparas en pastoreo y mencionan que las vacas que entran en los primeros lugares al ordeño, permanecen más tiempo descansando, condición que se refleja en el peso corporal. En este trabajo no se encontraron diferencias ($P > 0.05$) en las conductas de mantenimiento entre los grupos (PP y PM) ni en la composición de la leche, pero sí se observó una correlación positiva ($P < 0.05$) en el grupo PP, entre los primeros lugares en el ordeño y el tiempo que permanecen rumiando, comiendo y paradas (conductas éstas relacionadas positivamente con la producción de leche) y en la cantidad de nitrógeno ureico en la leche en el grupo PM, relacionado, con la movilización de energía y la producción de proteína.

Por otro lado, en los dos grupos de vacas (PP y PM), se obtuvo una correlación positiva entre los primeros lugares de entrada a la ordeña y la producción de leche ($P < 0.05$), señalada por varios autores, en diferentes sistemas de producción en bovinos ^{3, 46, 52} y en cabras ⁹ y contrario a lo reportado por Soffié et al (1975), quienes no encontraron una correlación entre la producción de leche en bovinos y el orden de ordeño.

En este trabajo, el tiempo promedio entre la primera vaca del hato que entra a la ordeña y la última vaca es de 50 minutos, tomando en cuenta que durante este estudio no se usaron arreadores en la sala de pre ordeño, ni al salir de la sala de ordeño. Al parecer, las vacas del hato se organizan socialmente, para

tener consistencia en la entrada a la ordeña y es posible que, se lo anterior tenga relación, con el tiempo que dura ésta. Elbers et al (1998), especifican que el retraso en el horario de la ordeña, puede dar origen al goteo de la glándula mamaria, haciendo más propensas a las vacas a presentar mastitis clínica. Sin embargo, Stefanowska et al (2000), observaron en un sistema de ordeño robotizado, que las vacas que se ordeñaban voluntariamente, una hora después de lo acostumbrado, no alteraban el orden de entrada, a pesar de presentar distensión del esfínter del pezón, goteo de la ubre y cambios en las conductas de mantenimiento relacionadas con la presión en la glándula mamaria. Para evitar el retraso en este proceso, Ceballos y Weary (2002) recomiendan usar condicionamiento operante, al ofrecer pequeñas cantidades de grano (0.3 a 0.6kg), en la sala de ordeña, para que las vacas ingresen más rápido a la misma.

Aún no se conocen los mecanismos, por medio de los cuales, se establece el orden de ordeño, dado que es una conducta, que no se aprende durante la fase sensible, ni por medio de la observación de vacas primíparas a multíparas. En este estudio, las vacas experimentales se agruparon cuatro días después del parto, cuando entraron por primera vez al hato de producción y ninguna de ellas había estado previamente en una sala de ordeña.

CONCLUSIONES

Es necesario hacer más estudios sobre el orden de ordeño, a corto, mediano y largo plazo, para saber si el orden se mantiene durante toda la lactación o por varias lactaciones y si está relacionado, con la curva de producción láctea de cada vaca. De manera práctica el orden de ordeño, sería una forma relativamente simple de seleccionar vacas que sean buenas productoras de leche en el futuro, independientemente del sistema de producción, el temperamento o la jerarquía social de cada una.

Dado que el orden de ordeño es una conducta voluntariamente establecida por las vacas, no se debe alterar en lo posible durante la rutina de ordeño para evitar situaciones estresantes que comprometan la salud y el bienestar del hato.

REFERENCIAS

1. Fraser, A.F and Broom, D.M., 2007 *Animal Behaviour and Welfare*. London. Baillière Tindall
2. Appleby, M.C. and Huges, B.O. 1997. *Animal Welfare / CAB International*, New York USA.
3. Grasso F, De Rosa, G, Fabio Napolitano, Antonio Di Francia, Aldo Bordi., 2007. Entrance order and side preference of dairy cows in the milking parlour. *Ital. J. Anim. Sci. vol. 6: 187-194*
4. Hill Christopher, T., Peter D. Krawczel a,b, Heather M. Dann a, Catherine S. Ballard a, Russell C. Hovey b, William A. Falls c, Richard J. Grant. 2009 Effect of stocking density on the short-term behavioural responses of dairy cows *Applied Animal Behaviour Science 117: 144–149*
5. Rathore, A.K., 1982. Order of cow entry at milking and its relationships with milk yield and consistency of the order. *Applied Animal Ethology, 8 (1982) 45-52*
6. Willenes, A.E.R. and Lampo, P., 1964. The order of succession of cows entering a milking shed. *Vlaams Diergeneeskd. Tijdschr., 33: 75.*
7. Hidar, H., Kido, M. and Suzki, S., 1973. The order of entry of cows into a milking parlour under loose-housing conditions. *Jpn. J. Zootech. Sci., 44: 33-38.*
8. Górecki, M.T and Wójtowski, J., 2004, Stability of milking order in goat over a long period (short communication), *Arch. Tierz., Dummerstorf.47: 203-208.*

9. Wasilewski, A., 1999 Demonstration and verification of a milking order in dairy and its extent and consistency. *American Dairy Science Association* 64:111-124.
10. Raussi, S., Boissy, A., Delval, E., Pradel, P., Kaihilahti, P., Veissier, I. 2005. Does repeated regrouping alter the social behaviour of heifers? *Applied Animal Behaviour Science* 93: 1-12.
11. Hasegawa, N; Nishiwaki, A; Sugawara, K Ito, I. 1997. The effects of social exchange between two groups of lactating primiparous heifers on milk production, dominance order, behaviour and adrenocortical response. *Applied Animal Behaviour Science* 51: 15-27.
12. Bouissou, M.F., 2001. Etablissement de relations preferentielles chez les bovins domestiques. *Behaviour* 64: 376-387
13. Loftus, R.T., D.E. MacHugh, D.G. Bradley, P.M. Sharp and P. Cunningham. 1994. Evidence for two independent domestications of cattle. *Proceedings of the National Academy of Science* . USA, 91: 2757-2761.
14. Zeuner, F.E., 1963 A history of domesticated animals. Hutchison and Co.. London.
15. Bradley, D.G. , D.E. MacHugh, P. Cunningham and R.T. Loftus. 1996. Mitochondrial diversity and the origins of African and European cattle. *Proceedings of the National Academy of Science. USA*, 93: 5131-5135.
16. Gkiasta, M., Russel, T., Shennan S. and Steele, J. 2003. Neolithic transition in Europe: the radiocarbon record revisited. *Antiquity*, 77:45-62.
17. Beja-Pereira, A., Caramelli, D., Lalueza-Fox, C., Vernesi, C., Ferrand, N., Casoli, A., Goyache, F., Royo, L.J., Conti, S., Lari, M., Martini, A., Ouragh, L., Magid, A., Atash, A., Zsolnai, A., Boscato, P., Triantaphylidis, C.,

- Ploumi K., Sineo, K, L., Mallegni, F., Taberlet, P., Erhardt, G., Sampietro, L., Bertranpetit, J., Barbujani, G., Luikart G. and G. Bertorelle. 2006. The origin of European cattle: Evidence from modern and ancient DNA. *Proceedings of the National Academy of Science USA*,103: 8113-8118
18. Mason, I.L. 1984. Evolution of Domesticated Animals. London y New York. Longaman.
19. Hemmer, H; 1990. Domestication, The Decline of Environmental Appreciation. England. Cambridge University Press.
20. Albright, J. L., and C. W. Arave. 1997. The Behavior of Cattle. CAB International. New York, NY. 306.
21. Hart, B; 1985. The behaviour of domestic animal. USA. Freeman and company, pp 55-60.
22. Kabuga, J.D.- 1993 the standing behaviour of N'dama cattle during in night paddock. *Applied Animal Behaviour Science* 53: 17-29
23. Lazo, A. 1994. Social segregation and the maintenance of social stability in a feral cattle population. *Animal behaviour*48:1133-1141.
24. Phillips, L.j. y Schofield, D.A., 1994. The effect of cubicle and straw yard housing on the behaviour, production and hoof health of dairy cows. *Animal Welfare*: 37-44
25. Fraser, A:F y Broom ,D.M., 1990 *Animal Behaviour and Welfare*. London. Bailliére tindall
26. Wierenga, H.H., 1991. Behaviour of dairy cows under modern housing conditions. PhD thesis, Agricultural University, Wageningen. Holanda.
27. Nicol, C,J; 1995. The social transmission of information and behaviour. *Applied Animal Behaviour science* 44: 79-78

28. Sato, S., Tarumizu, K., Hatae., 1993. The influence of social factor on allogrooming in cows. *Applied Animal behaviour Science*. 38, 235-244.
29. Veissier, I., 1993 Observational learning in cattle. *Applied Animal behaviour Science* 35, 235-243.
30. Kilgour, R, Dalton, K; 1994. *Livestock Behaviour a practical guide*. Colorado USA. West view press boulder.
31. Mendl, M y Deag, J,M; 1995. How useful are the concepts of alternative strategy and coping strategy in applied studie of social behaviour. *Applied Animal Behaviour Science* 44: 119-137.
32. González M., Yabuta A.K., Galindo F. 2003, Behaviour and adrenal activity of first parturition and multiparous cows under a competitive situation. *Applied Animal Behaviour Science*. 2003. 83: 259-266.
33. Webster, J., 1993. *Understanding the dairy cow*. Oxford. Blackwell Scientific Publications.
34. Wierenga, H.H., 1990. Social dominance in dairy cattle and the influences of housing and management. *Applied Animal Behaviour Science* 27: 201-229
35. Hopster, H., Van der Werf, J.T.N., Blokhuis, H.J., 1998 Side preference of dairy cows in the milking parlour and its effects on behaviour and heart rate during milking. *Applied Animal Behaviour Science* 55:213-229
36. Bruckmaier , R. M., 2005 Normal and Disturbed Milk ejection in dairy cows. *Domestic Animal Endocrinology*. 29: 268-273.
37. Phillisps, C.J.C. and Rind, M. I., 2001, The effects on production and Behavior of Mixing Uniparous and Multiparous Cow. *American Dairy Science Association* 84: 2424-2429.

38. Rushen, J., Munksgaard, L, Marnet P. G., Pasillé, A. M., 2001 Human contact and the effects of acute stress on cows at milking. *Applied Animal Behaviour Science*. 73: 1-14.
39. Bowman, G.R., Beauchemin K.A, Shelford J.A., 2003. Fibrolytic enzymes and parity effects on feeding behaviour, salivation, and ruminal pH of lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 86. 565-575.
40. Kilgour, R, Dalton, K; 1994. *Livestock Behaviour a practical guide*. Colorado USA. West view press boulder.
41. Phillips, L.J. y Schofield, D.A., 1994. The effect of cubicle and straw yard housing on the behaviour, production and hoof health of dairy cows. *Animal Welfare*: 37-44
42. Anderson, 1989. water supply in dairy cows. Phd thesis. Agricultural University Wageningen.
43. Krohn, C., 1994 Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments. III. Grooming, exploration and behaviour. *Applied Animal Behaviour science*42: 73-86
44. Soffié, M., Thinès, G. and De Marneffe, G., 1976. Relation between milking order and dominance value in a group of dairy cows . *Applied Animal Ethology* 2: 271-276.
45. Górecki, M. T, Andrzejewska, I. y Steppa R., 2008 Is oreder of voluntary antrance to milking parlour related to *toxoplasma gondii* infection in sheep . A brief note. *American Dairy Science Association*110: 392-396.
46. Botheras, N. A., Hemsworth, P., Chaplin, S. Rushen, J., 2007. Effect of milking order and Time off pasture on the behaviour and productivity of dairy cows., 2007. ISAE México: Proceedins of the 41st international

- congress of the ISAE, Applying Ethology to Animal and Ecosystem management. Merida July 30th- August 3rd, 2007.
47. García, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM, México.
 48. Martin, P., Bateson P. Measuring. 2004 Behaviour an introductory Guide. London, Cambridge University Press.
 49. Mendl, M., A. J. Zanella, and D. M. Broom. 1992. Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. *Anim. Behav.* 44:1107–1121.
 50. Mason, G. and Mendl, M. Why there is not simple way of measuring animal welfare?. *Animal Welfare.* 1993; 2: 310-319.
 51. González-de-la-Vara, M., Anda, F., Vazquez-Ch, J.C., Romano, M.C. and Villa-Godoy. 2008. Grouping primiparous dairy cows: Behaviour, production performance and cortisol in serum and hair. *Proceedings of the 42nd congress of the ISAE, Applied ethology Addressing future challenges in animal agriculture.* University college Dublin, Ireland 5 – 9th August.
 52. Reinhardt, V., 1973. Social rank order and milking order in cows. *Z. Tierpsychol.* 32:281-292.
 53. Elbers, A.R.W., Miltenburg, J.D., De Lange, D., Crauwels, A. P.P., Barkeman, H. W., Schukken, Y. K., 1998. Risk factors for clinical mastitis in a random sample of dairy herds from southern part of Netherlands. *Journals of Dairy Science* 81: 420- 426.
 54. Stefanowska, J., Plavsic, M., Ipema, A. H., Hendriks, M. M. W. B., 1993. The effect of omitted milking on the behaviour of cows in the context of

cluster attachment failure during automatic milking. *Applied Animal Behaviour Science* 67:277-291.

55. Ceballos, A., Weary, D.M. 2002. Feeding small quantities of grain in the parlour facilitates pre-milking handling of dairy cows: a note. *Applied Animal Behaviour Science*. 77: 249-254.

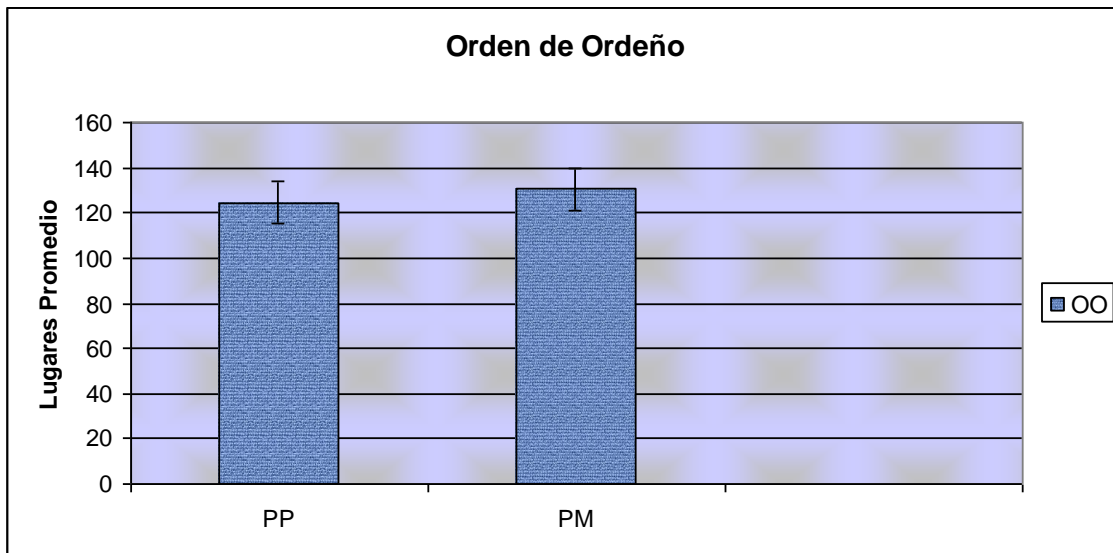


Figura 1. Promedio de Orden de ordeño \pm ES (OO = Orden de ordeño) en vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con vacas múltíparas (PM, n=21). $P>0.05$.

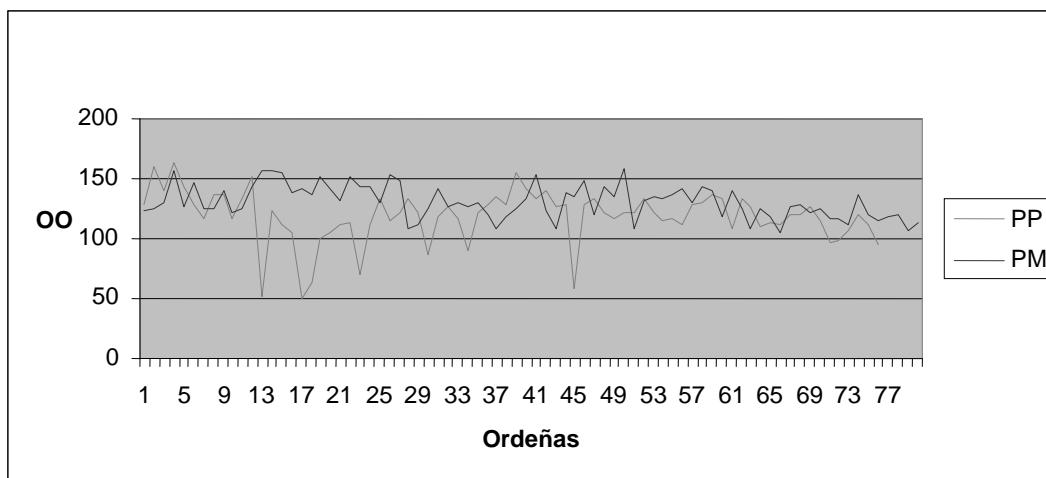


Figura 2. Lugar de entrada al ordeño en en vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con vacas múltíparas (PM, n=21) en los ordeños. $P>0.05$.

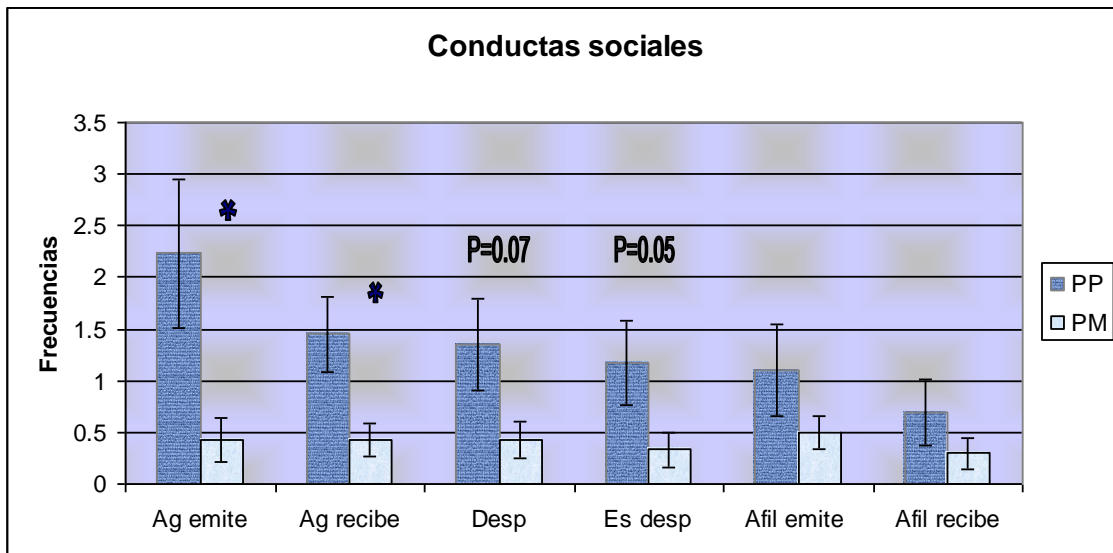


Figura 3. Frecuencia de conductas sociales \pm ES (Ag emite= agresión emite, Ag recibe = Agresión recibe, Desplaza, Es desp = Es desplazada, afil emite= afiliación emite, afil recibe = afiliación recibe) de vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con múltiparas (PM, n=21). * $P < 0.05$.

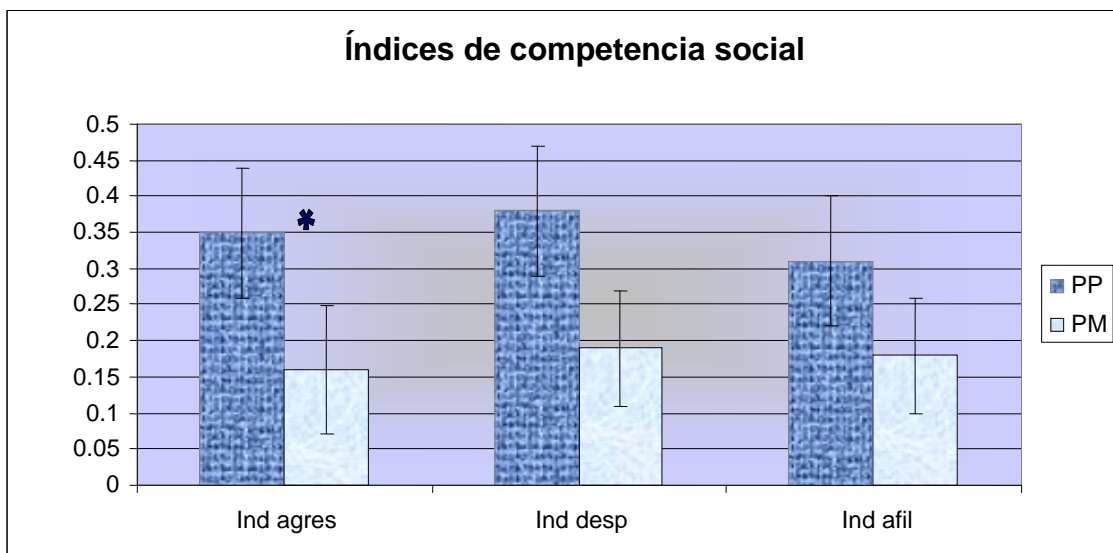


Figura 4. Índices de competencia social \pm ES (Ind agres= Índice de agresividad, Ind desp = Índice de desplazamiento, Ind afilac= Índice de afiliación) de vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con vacas múltiparas (PM, n=21). * $P < 0.05$.

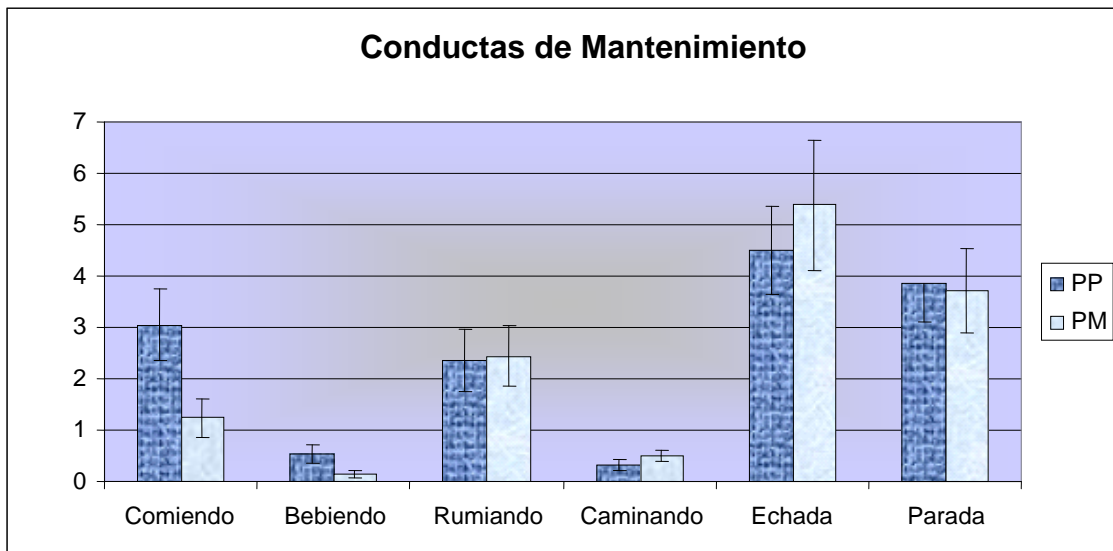


Figura 5. Frecuencia promedio de conductas de mantenimiento \pm ES (comiendo, bebiendo, rumiando, caminando, echada y parada) de vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con vacas múltiparas (PM, n=21). $P>0.05$.

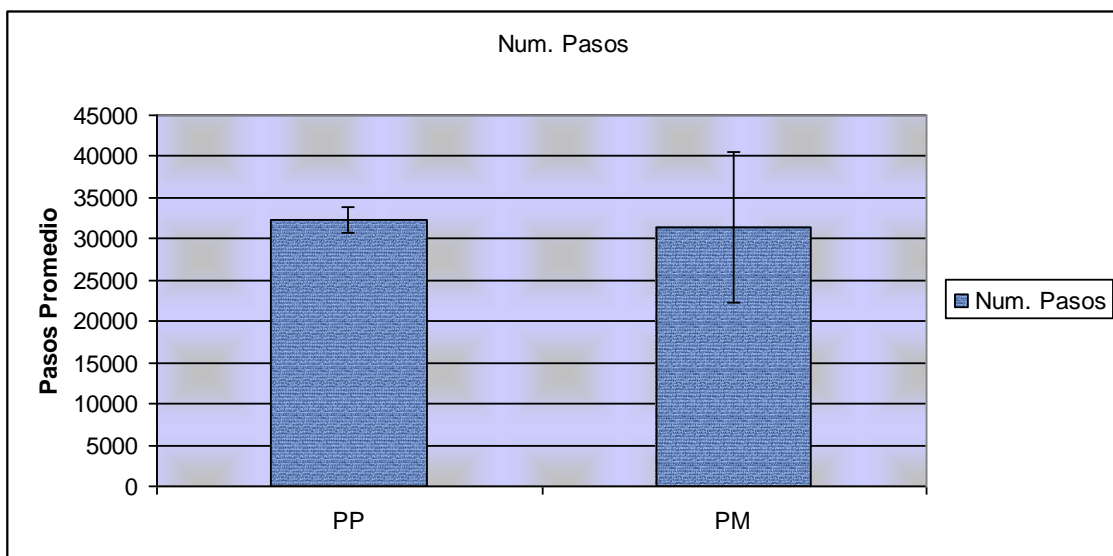


Figura 6. Número de pasos promedio en los primeros 30 días de la lactación \pm ES de vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con vacas múltiparas (PM, n=21). $P>0.05$.

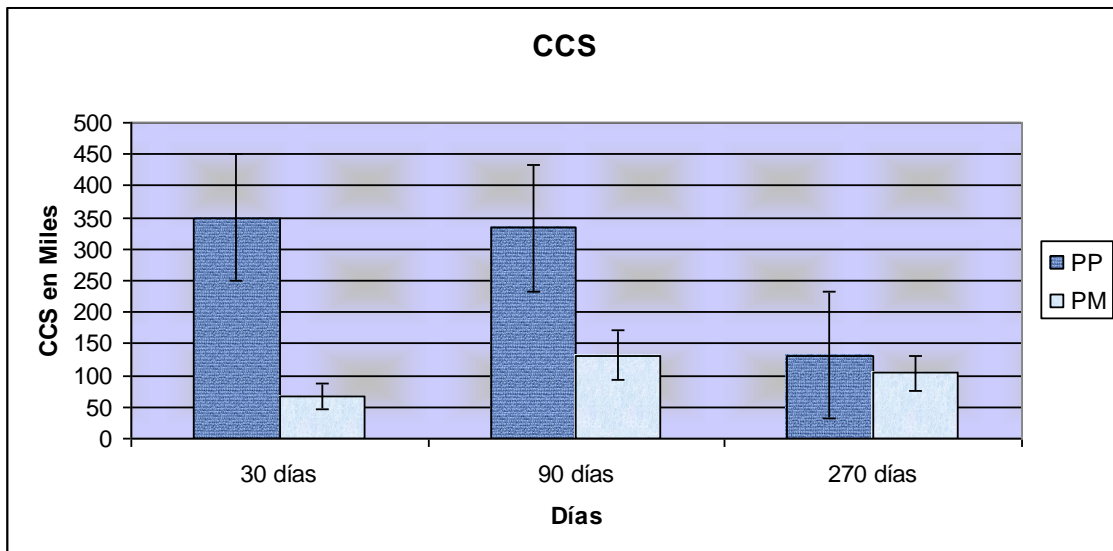


Figura 7. Conteo de células somáticas en miles \pm ES de vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con vacas multíparas a los 30 días, 90 días y 270 días (PM, n=21). $P>0.05$.

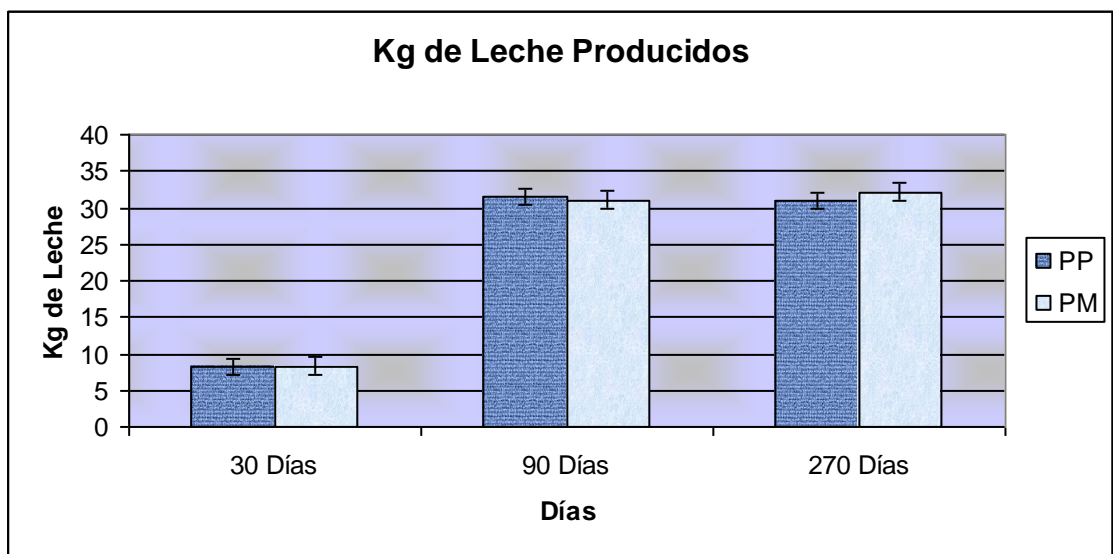


Figura 8. Producción promedio Kg de leche \pm ES de vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP, n= 22) o con vacas multíparas a los 30 días, 90 días y 270 días (PM, n=21). $P>0.05$.

Orden de Ordeño	PP	PM
Afiliación Recibe	P= 0.08 Rho= - 0.22 T	P= 0.08 Rho= + 0.63 NS
Afiliación Emite	P= 0.25 Rho=- 0.12 NS	P=0.55 Rho=+ 0.33 NS
Índice de Afiliación	P=0.49 Rho=- 0.05 NS	P=0.83 Rho=- 0.12 NS
Desplaza	P= 0.09 Rho= - 0.27 NS	P= 0.62 Rho= + 0.14 NS
Es Desplazada	P= 0.52 Rho= - 0.12 NS	P=0.40 Rho= - 0.39 NS
Índice de Desplazamiento	P=0.16 Rho=- 0.21 NS	P=0.58 Rho=+ 0.13 NS
Total Agresión recibe	P=0.21 Rho=- 0.21 NS	P=0.36 Rho=- 0.02 NS
Total Agresión emite	P=0.08 Rho=- 0.3 T	P=0.60 Rho=- 0.19 NS
Índices de Agresividad *	P=0.03 Rho=- 0.30 S	P=0.71 Rho= +0.21 NS

Tabla 1.

Correlación de Orden de ordeño con conductas sociales en vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP n= 22) y vacas primíparas agrupadas con vacas múltiparas (PM n=21). NS = $P > 0.05$, S= $P < 0.05$ y T= tendencia $P > 0.05$ y $P < 0.10$.

Orden de ordeño	PP	PM
Rumia	P= 0.02 Rho= - 0.48 S	P= 0.60 Rho= + 0.14 NS
Parada	P= 0.02 Rho=- 0.46 S	P=0.15 Rho=+ 0.34 NS
Echada	P=0.32 Rho=- 0.13 NS	P=0.49 Rho=+ 0.17 NS
Comiendo	P= 0.0096 Rho= - 0.52 S	P= 0.41 Rho= + 0.26 NS
Caminando	P= 0.40 Rho= + 0.06 NS	P=0.06 Rho= + 0.57 T
Bebiendo	P=0.23 Rho=- 0.09 NS	P=0.76 Rho=+ 0.36 T
Numero de pasos	P=0.40 Rho=- 0.18 NS	P=0.17 Rho=- 0.3 NS

Tabla 2.

Correlación de Orden de ordeño con conductas de mantenimiento en vacas primíparas agrupadas con vacas primíparas (PP n=22) y vacas primíparas agrupadas con vacas múltiparas (PM n=21). NS = $P > 0.05$, S= $P < 0.05$ y T= tendencia $P > 0.05$ y $P < 0.10$.

Orden de ordeño	PP	PM
Producción de Leche*	P= 0.02 Rho= - 0.51 S	P= 0.03 Rho= - 0.12 S
Conductibilidad	P= 0.18 Rho=- 0.29 NS	P=0.87 Rho= -0.03 NS
CCS	P=0.84 Rho=- 0.04 NS	P=0.72 Rho=- 0.08 NS
% de Grasa	P= 0.23 Rho= +0.26 NS	P= 0.43 Rho= + 0.17 NS
% Proteína	P= 0.05 Rho= + 0.43 T	P=0.11 Rho= +0.36 NS
Lactosa	P=0.48 Rho=- 0.12 NS	P=0.36 Rho=+ 0.25 NS
Sólidos	P=0.37 Rho=+0.2 NS	P=0.23 Rho= +0.27 NS
Nitrógeno Ureico	P=0.10 Rho=- 0.37 NS	P=0.04 Rho=- 0.46 S

Tabla 3.

Correlación de Orden de ordeño con la producción y la composición de la leche en vacas primíparas agrupadas con primíparas (PP n=22) y vacas primíparas agrupadas con vacas múltiparas (PM n=21). NS = $P > 0.05$, S= $P < 0.05$ y T= tendencia $P > 0.05$ y $P < 0.10$.