



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PRODUCCION DE LECHE DE VACAS HOLSTEIN EN LOS PRIMEROS 60 DIAS DE LACTACION, SOMETIDAS A UN PROGRAMA DE DESPARASITACION Y/O UN PROGRAMA DE CONTROL DE MASTITIS DURANTE EL PERIODO DE DESCANSO LACTACIONAL

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
O M A R N A V A S A N C H E Z

ASESORES: MVZ, MSc. SALVADOR AVILA TELLEZ
MVZ, MSc ARTURO OLGUIN Y BERNAL
MVZ, MC JAIME ALONSO NAVARRO HERNANDEZ



MÉXICO, D. F.

2005

m. 347370



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 mis padres: Eloy Nava Damián y María Sánchez García por su apoyo incondicional y por haber sido la columna de mi formación académica y personal y a mis hermanas Nancy y Nelly por apoyarme durante mis estudios.

A la FMVZ-UNAM y todos los maestros que colaboraron para lograr mi meta: ser Médico Veterinario Zootecnista

Autorizo a la Dirección General de Estudios de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Nava Sánchez Omar
FECHA: 30 Agosto / 05
FIRMA: [Firma]

AGRADECIMIENTOS.

A mis Asesores: Dr. Salvador Avila Téllez, Dr. Arturo Olguín y Bernal y Dr. Jaime Alonso Navarro Hernández por darle seguimiento a todas mis actividades para la realización de este trabajo.

En especial al Dr. Salvador Avila Téllez por ser mi tutor y maestro.

A todos los Doctores del CAITSA en Tizayuca Hidalgo por su apoyo durante este trabajo: Dr. Rafael Soto Castor, Dr. Mario Santacruz, Dr. Antonio Vázquez.

Al Dr. Noel Ocampo Alvarado en especial por su apoyo, consejos, formación y enseñanzas durante la realización de este proyecto.

A la Dra. María Cristina Rodríguez Sánchez. Responsable del área de diagnóstico bacteriológico y micológico, por capacitarme para el análisis bacteriológico de la leche.

A los señores Galo Gómez y Osvaldo Gómez por permitirme realizar el trabajo en su Unidad de producción.

A los Laboratorios ANDOCI, especialmente al Ing. Juan Angel Andonegui y al Dr. Francisco Silva por el apoyo brindado para los medicamentos empleados en el trabajo.

A todo el personal que labora en el DPA: Rumiantes que me ayudaron: Alonso, Julio, Emilio, Abner y Fernando.

Al PMVZ Ramón Lazcano Piña por su amistad y apoyo durante el periodo en que realizara mi trabajo.

CONTENIDO.

1.0	RESUMEN	1
2.0	INTRODUCCION	3
2.1	JUSTIFICACIÓN	6
2.2	HIPÓTESIS	6
2.3	OBJETIVO	6
3.0	MATERIAL Y METODOS	7
4.0	RESULTADOS	11
5.0	DISCUSION	18
6.0	CONCLUSION	21
7.0	REFERENCIAS	22
8.0	CUADROS	25
9.0	FIGURAS	34

1.0 RESUMEN

NAVA SÁNCHEZ, OMAR. Producción de leche de vacas Holstein en los primeros 60 días de lactación, sometidas a un programa de desparasitación y/o un programa de control de mastitis durante el periodo de descanso lactacional (bajo la dirección de: Salvador Avila Téllez, Arturo Olguín y Bernal y Jaime Alonso Navarro Hernández).

El objetivo fue determinar si un programa de control de parasitosis y mastitis, aplicado 70 días antes del parto y 60 días posparto, incrementa la producción de leche. Se formaron 4 grupos, en los que fueron distribuidas aleatoriamente 10 vacas en cada uno, aunque durante el estudio se dieron de baja dos. En el grupo G₁ (testigo, n=10) no se aplicó el tratamiento propuesto, el grupo G₂ (n=10) recibió tratamiento contra mastitis y desparasitación, el grupo G₃ (n=9) sólo tratamiento contra mastitis y el grupo G₄ (n=9) sólo desparasitación, con base en los exámenes de laboratorio, análisis bacteriológico de la leche y la técnica de flotación a las heces. De los 4 grupos en estudio, el G₁ presentó antes del parto 40% de mastitis subclínica con promedio de cuenta total por ubre (CTU) de $1.25 \pm$ Error estándar de la media(EEM)=0.46 y parasitosis de 30% con nematodos y *Eimeria* spp. En el posparto se identificaron similares cargas parasitarias y 17% de mastitis subclínica con promedio de CTU de $0.65 \pm$ EEM=0.48. El promedio de producción diaria por vaca fue de $29.54 \pm$ EEM=2.18 litros el primer mes y $29.2 \pm$ EEM=1.93 litros el segundo. El grupo G₂ recibió 2 millones de UI de Penicilina G procainica + 1 gramo de sulfato de neomicina por glándula mamaria y 2g de albendazol / kg de peso corporal contra nematodos. Antes del parto este grupo presentó 58% de mastitis subclínica con CTU en promedio de $3.55 \pm$ EEM= 1.05, parasitosis del 50% positivos a nematodos y 20%

a *Eimeria* spp. Al parto, con una mastitis del 7.6% y CTU en promedio de $0.75 \pm \text{EEM}= 0.64$ y una parasitosis negativa en los exámenes realizados. El promedio de producción de leche correspondiente al primer mes de lactación fue de $33.84 \pm \text{EEM}=2.39$ litros y para el segundo de $36.2 \pm \text{EEM}=1.84$ litros. El grupo G₃ antes del parto mostró 66% de mastitis subclínica con CTU de $1.83 \pm \text{EEM}= 0.53$ y parasitosis del 30% por *Eimeria* spp. y al parto, una mastitis del 7.6% y una CTU de 1 ± 1 , obteniendo una producción promedio por vaca en el primer mes de $31.41 \text{ litros} \pm \text{EEM}=1.59$ y de $32.85 \pm \text{EEM}= 2.16$ litros en el segundo. El Grupo G₄, antes del parto mostró 58% de mastitis subclínica, con CTU promedio de $1.5 \pm \text{EEM}=0.42$, 30% de parasitosis por nematodos y 60% por *Eimeria* spp, mientras que al parto tuvo 8% de mastitis subclínica con CTU en promedio de $0.2 \pm \text{EEM}= 0.16$ y fue negativo a nematodos, con carga parasitaria de *Eimeria* spp menor a 50 oocistos por gramo de heces como en los demás grupos. El promedio de producción de leche por vaca fue de $28.84 \pm \text{EEM}= 2.93$ litros al primer mes y de $30.6 \pm \text{EEM}= 2.16$ litros en el segundo. Todos los grupos tuvieron pérdidas en producción menores al 1% en ambos meses por mastitis subclínica. Se observó diferencia significativa para el efecto de tratamiento contra mastitis subclínica ($F_{1,35}=4.1223$, $P=0.0500$), Tal diferencia consistió en que el promedio de producción fue significativamente mayor para los grupos de vacas tratados con doble dosis de antibiótico contra mastitis G₂,G₃, así como para la producción totalizada a los 60 días ($t_{36(2 \text{ colas})}= -2.08588$, $P=0.0441$), concluyendo que en los grupos G₂ y G₃ donde el tratamiento contra mastitis fue con doble dosis, basado en un programa integral de medicina preventiva y resultados de laboratorio antes del secado y los primeros días de lactación, produjeron más leche a los 60 días de lactación y producción total a este tiempo y la menor incidencia de mastitis subclínica.

2.0 INTRODUCCIÓN

Un programa integral de medicina preventiva para vacas próximas a iniciar el período de descanso lactacional consiste en aplicar actividades médicas y zootécnicas unas semanas antes de finalizar la actual lactación, así como en el período de descanso lactacional y en la primera etapa de la siguiente lactación.

Los motivos que justifican establecer tal programa, son contar con vacas clínicamente sanas que puedan responder a la demanda de producción que les exige su potencial genético, que sean capaces de realizar los ajustes metabólicos necesarios para mantener su homeostasis, que restablezcan su capacidad reproductiva a la brevedad después del parto y queden gestantes dentro de los límites de tiempo de los parámetros de la especie y la raza. El programa debe permitir un tiempo de descanso lactacional durante el cual el organismo de la vaca repare y regenere las células de la glándula mamaria, así como controlar el establecimiento de nuevas infecciones durante el período de descanso lactacional, para que lleguen a la lactación esperada con ubres sanas y buena producción de leche. Los parámetros de producción señalan que las vacas especializadas en producción de leche deben alcanzar su máximo desempeño en la 3ª ó la 4ª lactación, lo cual significa que se debe esperar que produzcan más leche en cada lactación, antes de la 4ª gestación. Sin embargo para que esto suceda, intervienen diversas variables, entre las cuales, los programas de control de la mastitis y de parásitos revisten especial importancia. Cuando Gray y Schalm, (1962) compararon la producción de leche entre vacas negativas a mastitis subclínica y vacas positivas en diversos grados (T, 1, 2 y 3) a la prueba California para mastitis

(CMT), observaron que estas últimas tenían pérdidas por 6.0, 10.0, 16.0 y 24.5%, respectivamente, lo cual equivale aproximadamente a una disminución diaria de 0.7, 2.2, 3.5 y 5.5 kg respectivamente en comparación con las negativas.⁽¹⁾ Rivera y Pérez (1984) reportaron pérdidas estimadas en 5.8, 10.3, 15.9 y 22.8% en el Estado de Hidalgo, México, para vacas con reacciones T, 1, 2 y 3 a la prueba CMT, respectivamente, comparativamente con los estándares de producción de leche reportados por la Asociación Holstein-Friesian de México.⁽²⁾ Foster (1967) comparó la producción de glándulas mamarias opuestas con respecto a los resultados a la prueba CMT, y encontró reducciones de 0.420, 0.959, 1.72 y 2.3 kg para las correspondientes reacciones T, 1, 2 y 3.⁽³⁾ González, (1991) estudió las mermas en producción de leche a nivel glandular en ganado Holstein-Friesian alojado intensivamente en el Estado de México; aplicando la prueba CMT por glándula calculó la cuenta total por ubre (CTU) y sumó los resultados a CMT en cada glándula, asignándole el valor 0 a las reacciones negativas, 0.5 a las trazas, 1 a las de uno, 2 a las de dos y 3 a las de tres y relacionó la producción de leche por ubre con respecto a la calificación de CTU, encontrando pérdidas en producción de leche que variaron de 4.71% con CTU 1 hasta 44.85% con CTU 12.⁽⁴⁾ Fragoso (1985) reportó 51% de prevalencia de mastitis en Tierra Caliente, Gro., México, lo que significa pérdidas de 3.4% sobre la cantidad de leche producida.⁽⁵⁾ Por su parte, Cavazos (1974) reporta pérdidas de 13.6% en la producción por mastitis en hatos localizados en Saltillo, Coah.,⁽⁶⁾ mientras que Chávez, en México (1989) afirma que las pérdidas en la producción de leche varían de acuerdo a la calificación de CTU, de 2.98 hasta 33%.⁽⁷⁾

Se sabe que la parasitosis gastrointestinal en las vacas reduce la producción de leche. y Bliss (1976) indica que las vacas parasitadas que fueron tratadas contra parásitos gastrointestinales produjeron 2.54 kg más de leche al día, en comparación con su lactación anterior⁽⁸⁾, asimismo en 1977 encontró que las vacas expuestas a larvas de tricostróngilos produjeron 1.22 kg/día menos, en comparación con vacas sin tal parasitosis.⁽⁹⁾ Pouplard (1978) obtuvo ganancias de 3.7 kg de leche /día en la actual lactación, después de dar tratamiento antihelmíntico a vacas lecheras.⁽¹⁰⁾ Todd (1978) reportó que las vacas tratadas contra parasitosis gastrointestinal produjeron 3.87 kg más de leche/vaca en un periodo de 302 días.⁽¹¹⁾ Meyers (1979) reportó que las vacas tratadas con fenbendazol contra parasitosis subclínica produjeron 2.82 kg más de leche, comparativamente con vacas sin tratamiento, sobre una base de equivalente de madurez.⁽¹²⁾ Barger (1979) encontró que las vacas infectadas por 9 semanas con 15000 larvas de tricostróngilos, produjeron 2.16 kg/día menos que las vacas no infectadas.⁽¹³⁾ Roaro Meza (1984) realizó un estudio con 550 vacas lecheras y menciona que el 85% resultaron positivas a parasitosis subclínica, a lo que se atribuyó una pérdida entre 138 a 490 litros de leche por lactación.⁽¹⁴⁾

2.1 JUSTIFICACIÓN

El diagnóstico y el tratamiento oportuno de mastitis y parasitosis gastrointestinales subclínicas en vacas lecheras al parto reducen el riesgo de infecciones y las pérdidas económicas por tal concepto, motivo por el cual se justifica establecer un programa integral de medicina preventiva en vacas que finalizan la lactación.

2.2 HIPÓTESIS

Las vacas libres de parásitos gastrointestinales y de mastitis subclínica al finalizar la lactación y durante el periodo seco, producirán más leche durante los primeros 60 días de lactación, que aquellas tratadas, ya sea únicamente contra parásitos o contra mastitis subclínica.

2.3 OBJETIVO.

Comparar la producción de leche a los 30 y 60 días, así como la total en 60 días de lactación, entre vacas tratadas y no tratadas contra parásitos gastrointestinales y/o mastitis bacteriana 70 días antes del parto.

3.0 MATERIAL Y MÉTODOS.

El presente experimento se realizó en el municipio de Tizayuca, Hidalgo, México, de clima templado, a 2270 m de altitud, Latitud Norte 19°,50'30'', Longitud Oeste 98°,59',45'', con precipitación pluvial de 1600 mm/año y temperatura media anual de 15°C.⁽¹⁵⁾ Los animales del estudio fueron seleccionados a partir de una población de vacas Holstein con diferente número de partos y 200 a 220 días de gestación, 10 meses de lactación, y con el mismo régimen de manejo, alimentación y alojamiento. A partir de esta población y con base en el procedimiento propuesto por Glantz, S (2002)⁽¹⁶⁾ fue calculada y seleccionada una muestra aleatoria de 40 vacas, las cuales fueron distribuidas aleatoriamente para formar cuatro grupos: G₁ (de control) y tres tratamientos experimentales: G₂, G₃, G₄ con diez repeticiones cada uno, aunque el estudio se terminó con 38 animales debido a la muerte de dos de ellos: (Grupos G₁ y G₂: n=10; grupos G₃ y G₄: n=9). A las vacas seleccionadas se les practicó un examen clínico 70 días antes del parto para confirmar la gestación por palpación transrectal⁽¹⁷⁾ y calificar su condición general de salud tomando en cuenta sus constantes vitales⁽¹⁸⁾, así como para determinar el grado de mastitis por medio de la prueba California para mastitis⁽¹⁹⁾. En los casos positivos a la prueba CMT, se procedió a la preparación de los pezones para obtener una muestra de la secreción de las glándulas, con el fin de hacer los exámenes bacteriológicos y determinar la susceptibilidad de los gérmenes a antibióticos⁽²⁰⁾ Los cultivos fueron examinados para determinar Morfología macroscópica de las colonias desarrolladas y su número relativo. De

las colonias representativas se realizó un frotis fijo y se tiñó con Gram, para su posterior identificación bioquímica, en los casos que se pudo llevar a cabo⁽²¹⁾

A partir de una muestra de heces tomada vía transrectal de cada vaca se determinó el tipo de nematodos gastrointestinales y oocistos de *Eimeria* spp por medio de la prueba de flotación.⁽²¹⁾ En la fecha de secado, 60 días antes del parto, se aplicaron los tratamientos de acuerdo con el grupo experimental correspondiente. Para el tratamiento contra mastitis fueron aplicados tubos de infusión intramamaria y para el tratamiento antiparasitario se administró una suspensión por vía oral.^(22, 23)

Los medicamentos, las dosis y la frecuencia de dosificación requeridas en los grupos experimentales fueron seleccionados(as) con base en los resultados de los exámenes clínico, parasitario y de susceptibilidad bacteriana a los antimicrobianos.

Los grupos quedaron formados por: Grupo G₁ (de control): animales que recibieron una dosis (simple) contra mastitis, consistente en la aplicación del contenido de una jeringa de tratamiento para vacas al secado usado rutinariamente en la unidad de producción, conteniendo 500 UI de Penicilina benzatínica, 0.500 g de cloxacilina benzatínica, sulfato de dihidroestreptomicina por vía intramamaria para vacas al secado por glándula mamaria y sin desparasitación. Grupo G₂: animales que recibieron doble dosis (2 jeringas) de tratamiento para vacas al secado, dosis total de 2 millones de UI de Penicilina G procainica + 1 gramo de sulfato de neomicina por glándula mamaria y 2g de albendazol / kg de peso corporal contra nematodos ; Grupo G₃: animales tratados exclusivamente contra mastitis bacteriana, dosis única de 2 millones de UI de

Penicilina G procainica + 1 gramo de sulfato de neomicina por glándula mamaria , y Grupo G₄: animales tratados exclusivamente contra la parasitosis diagnosticada, 2g de albendazol / kg de peso corporal contra nematodos Del estudio fueron eliminadas dos vacas por muerte durante el experimento (grupos G₃ y G₄).

Posteriormente los días 30 y 60 se determinó la producción de leche por vaca de cada grupo de estudio mediante la aplicación de un medidor tipo Waikato, así como la producción total para dicho periodo, con lo que se estimó la producción diaria por vaca y se calculó el porcentaje de pérdida total de leche atribuida a mastitis subclínica.⁽⁴⁾

A partir de los resultados se calcularon estimadores estadísticos descriptivos por cada grupo y se comprobaron los supuestos básicos de distribución normal y homogeneidad de varianzas para los promedios de producción de leche entre los tratamientos y las fechas de pesaje. Tales promedios fueron analizados por medio de análisis de varianza para un diseño de observaciones repetidas de dos factores en el que la variable dependiente fue la producción de leche, medida a los 30 y 60 días después del tratamiento. Los factores entre sujetos fueron el tratamiento contra mastitis (con dos niveles: dosis simple y doble dosis) y contra parásitos (con dos niveles: desparasitado y no desparasitado), y el factor dentro del sujeto fue la fecha de pesaje de leche, con dos niveles (30 y 60 días). La diferencia en la cuenta de células somáticas por ubre, CTU (antes y después del parto: CTU_A-CTU_D) entre tratamientos fue analizada por medio de la prueba de suma de rangos de Wilcoxon/Kruskal-Wallis con nivel de significación $\alpha=0.05$.⁽²⁴⁾

El modelo correspondiente al diseño es^(25,26):

$$y_{ijk} = \mu + \rho_{i(j)} + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

donde:

y_{ijk} : Producción de leche.

μ : Promedio general.

$\rho_{i(j)}$: Efecto de cada vaca.

α_j : Efecto de tratamiento (mastitis, parásitos).

β_k : Fecha de pesaje.

$(\alpha\beta)_{jk}$: Interacción tratamiento * fecha de pesaje.

ε_{ijk} : Error aleatorio de cada sujeto $\sim N(0, \sigma^2)$

4.0 RESULTADOS.

Al iniciar el tratamiento para vacas que finalizan lactación, el Grupo G₁, quedó integrado por 10 hembras, de las cuales 5 fueron de primer parto, tres de 2º, una de 3º y una de 4º parto, vacas que al finalizar lactación resultaron con una cuenta total de células somáticas por ubre (CTU) que varió desde 0.5 a 5, con promedio de $1.25 \pm EEM^1=0.46$

La condición de las glándulas mamarias en base a la respuesta de la reacción a la prueba de California, se encontró que todas las vacas resultaron positivas a mastitis subclínica; de estas 10 ubres, es decir 40 glándulas mamarias, 24 (60%) fueron negativas a CMT y 16 (40%) positivas, distribuyéndose de la forma siguiente: Trazas 9 glándulas (56%), reacción a 1, seis (38%); a 2, una (6%), siendo la vaca identificada como 1470 la que resultó con la CTU mayor, dado que presentó en la glándula posterior derecha CMT de 2 y en las restantes a 1. El examen microbiológico de estas muestras resultó positivo a *Staphylococcus* spp. en cantidad abundante y susceptible in vitro a Penicilina G Procaínica+Sulfato de Neomicina. Las muestras de leche correspondientes a las vacas restantes resultaron sin desarrollo a las 72 horas de incubación (cuadro 1.1).

Al parto, del grupo G₁ a la prueba CMT resultaron las vacas 1461, 1522 y 1312 con una CTU de 0.5 y la vaca 1470 con CTU de 5.0, en la que se realizó nuevamente el aislamiento de *Staphylococcus* spp. en cantidad ligera, el resto de las vacas del grupo resultaron negativas a la prueba de CMT sin encontrar desarrollo bacteriológico en las muestras procesadas. Las vacas de este grupo resultaron con una CTU en promedio de $0.65 \pm EEM=0.48$. (Cuadro 1.2)

Al examen coproparasitológico se encontró que 3 de las 10 vacas (30%) resultaron positivas a nematodos y en los mismos animales escasa cantidad de oocistos de *Eimeria* spp (menos de 50 oocistos por gramo de heces), condición que se repitió al parto de los animales.

Considerando la producción de leche durante los dos meses incluidos en el presente estudio, se encontró que en el primer mes la producción de leche en promedio por vaca fue de $29.5 \pm \text{EEM}=2.18$ litros y para el segundo mes fue de $29.2 \pm \text{EEM}=1.93$ litros.

El Grupo G₂ que correspondió a vacas que al finalizar la lactación en el último ordeño recibieron un tratamiento específico contra mastitis por infusión intramamaria y desparasitación vía oral, en aquellos casos que se requirió según los resultados coproparasitológicos, se integró por 10 vacas entre 1 y 5 partos, mismas que al azar quedaron distribuidas de la manera siguiente: de 1^{er} parto 3 vacas, de 2 partos una, de 3 partos dos, de 4 partos tres y 1 de cinco partos. Con Cuentas Totales por Ubre que varió desde 0.5 a 11, con promedio de $3.5 \pm \text{EEM}=1.05$.

La condición de las glándulas mamarias, por la respuesta a la reacción a la prueba de California, todas las vacas resultaron positivas a mastitis subclínica; de estas 10 ubres, es decir 40 glándulas mamarias, 14 (35%) fueron negativas a CMT y 26(65%) positivas, distribuyéndose de la forma siguiente: Trazas 11 glándulas (42%); reacción a 1 siete (27%); a 2 dos (8%); a 3 seis glándulas(23%), de la muestra compuesta de leche de la vaca C-103 con una CTU de 5.5 se aisló

¹ EEM: Error estándar de la media = (desviación estándar / \sqrt{n})

Staphylococcus spp en cantidad abundante; de la 1332 con CTU de 1.5 se aisló *Corynebacterium* spp en cantidad moderada, de la 1503 con CTU de 6.5 *Streptococcus uberis* en cantidad moderada y la 1185 con una CTU de 11 *Pasteurella* spp en cantidad abundante. Todos estos microorganismos fueron *in vitro* sensibles a Penicilina G Procaínica+Sulfato de Neomicina (cuadro 2.1).

Al parto la vaca 1503 en la glándula posterior izquierda presentó mastitis clínica en la que se aisló *E.coli* y las vacas restantes resultaron negativas a mastitis; grupo de vacas que resultaron con una Cuenta Total por Ubre en promedio de $0.75 \pm \text{EEM}=0.64$. cuadro (2.2).

Al examen coproparasitológico de las muestras de heces en 5 de 10 animales (50%) se identificaron escasos huevos de nematodos y en 2 de 10 (20%) *Eimeria* spp en cantidades menores a 50 oocistos por gramo de heces. Este grupo como se mencionó con anterioridad recibió un tratamiento con albendazol a una dosis de 2g/Kg de peso vivo; ganado que al parto resultó negativo a la presencia de nematodos al examen coproparasitológico (flotación).

La producción de leche en promedio correspondiente al primer mes de lactación fue de $33.84 \pm \text{EEM}=2.39$ litros y para el segundo de $36.2 \pm \text{EEM}=1.84$ litros.

El Grupo G₃ quedó conformado por 10 vacas entre 1 y 6 partos, tres vacas con 1 parto, una con 2 partos, cuatro vacas con 3, una con 4 y una vaca con 6 partos, con CTU que varió de 0.5 a 5, con promedio de $1.83 \pm \text{EEM}=0.53$.

El total de estas vacas resultaron positivas a mastitis subclínica. Al evaluar la condición de las glándulas mamarias se encontró que en la vaca 1136 la glándula anterior izquierda estuvo muy reducida de tamaño e improductiva (ciega). De las 39 glándulas restantes, 25 calificaron como positivas (66%); y de estas, 18 fueron

reacción a Traza (72%); dos a 1 (8%); cuatro a 2 (16%) y una a 3 (4%); con CTU en promedio de 2.2. El resto de las glándulas fueron negativas a mastitis subclínica 14/39 (34%). En la vaca numero C-110 con una CTU de 5.5 se aisló *Staphylococcus* spp en cantidad moderada, mismo género bacteriano que se aisló de la muestra compuesta de la ubre de la vaca 1136 en cantidad abundante, microorganismos que fueron sensibles *in vitro* a Penicilina G Procaínica+Sulfato de Neomicina (Cuadro 3.1).

Al parto la vaca 1389 presentó mastitis clínica en las dos glándulas anteriores y en la posterior derecha, de las que se aisló *E. coli*, vaca que fue tratada y dada de alta después de un periodo de recuperación de 12 días, el resto de los animales resultaron negativos a mastitis; de tal manera que la frecuencia de mastitis al parto en este grupo fue 3/39 (8%) y de vacas negativas 36/39 (92%) con una CTU en promedio de $1 \pm \text{EEM}=1$ (cuadro 3.2).

Las muestras de heces de estas vacas al finalizar la lactación resultaron positivas a *Eimeria* spp en cantidad menor a 50 oocistos por gramo de heces en 2 de estas 10 vacas; y los exámenes realizados al parto resultaron negativos.

El promedio de producción de leche en el primer mes de lactación fue de $31.4 \pm \text{EEM}=1.59$ litros y en el segundo mes fue de $32.8 \pm \text{EEM}=2.16$ litros.

El grupo G₄ quedó conformado por 10 vacas, cuatro de 1 parto, dos de 2 partos, una de 3, una de 4 y dos de 5 partos, con CTU que varió de 0.5 a 4.5, con promedio de $1.50 \pm \text{EEM}=0.42$. Todas las vacas fueron positivas a mastitis subclínica, de las 40 glándulas evaluadas con la prueba de California 17 fueron Negativas (42%) y 23 positivas (58%) de las cuales a Traza reaccionaron 15

(66%); a 1 siete (30%) y a 2 una (4%), sin desarrollo bacteriológico a las 96 horas de incubación (Cuadro 4.1).

Al parto, 37 de las 40 glándulas mamarias (92.5%) resultaron negativas a mastitis y 3 de 40 fueron positivas (7.5%), de estas 3 glándulas afectadas, calificaron a trazas 2 (66%) y a 1 una (34%), con una CTU en promedio de $0.2 \pm \text{EEM}=0.16$.

Antes del secado, el examen coproparasitológico de las muestras de heces de estas vacas que integraron el grupo, en 3/10 animales se identificaron huevos de nemátodos, en 6/10 animales estos resultados fueron positivos a *Eimeria* spp en cantidad inferior a 50 oocistos por gramo de heces y una vaca resultó negativa; vacas a las que se les aplicó un tratamiento con albendazol a una dosis de 2g/Kg de peso vivo contra nemátodos. Al parto la respuesta a los exámenes coproparasitológicos de este grupo resultaron negativas a nemátodos.

La producción de leche al primer mes de lactación en promedio fue de $28.4 \pm \text{EEM}=2.93$ litros y al segundo mes fue de $30.6 \pm \text{EEM}=2.16$ litros. Para los cuatro grupos la pérdida en producción de leche atribuida a mastitis subclínica fue menor al 1% en ambos meses de producción.

La producción total de leche de cada grupo y en cada fecha de pesaje, así como la diferencia entre la cuenta total por ubre (CTU) antes y después del parto, fueron sometidos a comprobación de los supuestos estadísticos de normalidad y de homogeneidad de varianzas por medio de las pruebas de Shapiro-Wilk y Levene, respectivamente, pudiéndose comprobar correspondientemente ambos supuestos para la producción: ($W=0.975$, $P=0.544$), ($F_{3, 34}=0.4168$, $P=0.742$), no así para la diferencia de CTU ($W=0.7847$, $P<0.0001$).

Producción de leche.

Los promedios de producción fueron analizados para el efecto de tratamientos por grupo (contra mastitis y contra parásitos) por medio del análisis de varianza para mediciones repetidas, tomando como factor de repetición la fecha de pesaje, no encontrándose significativa la interacción grupo X fecha de pesaje ($F_{3,34}=0.4355$, $P=0.7290$), como tampoco la fecha de pesaje ($F_{1,34}=2.2326$, $P=0.1443$), ni el efecto de grupo ($F_{3,34}=1.7678$, $P=0.1719$). Sin embargo, el análisis individual para cada tipo de tratamiento (contra mastitis o contra parásitos) no mostró interacción significativa entre cada tratamiento con la fecha de pesaje: mastitis X fecha de pesaje ($F_{1,35}=0.4412$, $P=0.5109$), parásitos X fecha de pesaje ($F_{1,35}=0.7303$, $P=0.3986$), pero sí para el tratamiento contra mastitis ($F_{1,35}=4.1223$, $P=0.0500$). El análisis del tratamiento contra mastitis, mostró diferencia significativa para la diferencia de producción entre los dos niveles de dosis (simple y doble). Tal diferencia consistió en que el promedio de producción fue significativamente mayor a los 60 días de lactación (segundo pesaje) para los grupos de vacas tratados con doble dosis de antibiótico: G_2, G_3 , (34.6211 litros \pm EEM=1.4298, $n=19$), respecto de los de dosis simple: G_1, G_4 , (29.900 litros \pm EEM=1.4124, $n=19$) ($t_{36(2 \text{ colas})} = -2.349$, $P=0.0244$) (figura 1), así como para la producción totalizada a los 60 días (67.3105 litros \pm EEM=2.6734 vs 59.1105 litros \pm EEM=2.8823; $n=19$) respectivamente, ($t_{36(2 \text{ colas})} = -2.08588$, $P=0.0441$) (figura 2).

Cuenta total por ubre (CTU).

No se encontró diferencia significativa de la CTU antes y después del parto (CTU_A-CTU_B) entre los grupos tratados (Promedio general de diferencias: 1.407; $\chi^2_3 = 4.4912$, P=0.2131).

5.0 DISCUSIÓN:

Al analizar descriptivamente los resultados a mastitis subclínica, se aprecia que al finalizar la lactación la mayor frecuencia de mastitis la presentaron las vacas del grupo G3 que corresponde a los animales que recibieron un tratamiento con supervisión médica contra mastitis al finalizar lactación (secado) y la menor en el grupo G1 (control). Al parto la frecuencia más alta de casos negativos (92%) se identificó en el grupo G3 y G4, no obstante en el grupo G3 la diferencia de puntos porcentuales entre frecuencia de vacas negativas a CMT al secado y al parto fue de 58 puntos, en tanto que en el grupo G4 fue de 50.

Comparando los dos grupos antes discutidos con el grupo G2, se encontró que la frecuencia de casos negativos a mastitis subclínica fue del 90% con una diferencia de puntos porcentuales entre cantidad de casos negativos a CMT al secado contra casos positivos presentes al parto de 55 puntos, cantidad superior a la observada en el grupo G4 (50) y similar a la del G3 (58).

Al comparar los resultados entre grupos, encontramos que al finalizar la lactación la frecuencia más baja de mastitis subclínica la presentó el grupo control (G1) y al parto este mismo grupo acusa la frecuencia más alta de mastitis subclínica, ganado que también resultó positivo a los exámenes coproparasitoscópicos en cantidades escasas, similares al momento de secado.

Del grupo G₁, al parto 6 de las 10 vacas resultaron negativas a mastitis subclínica, tres vacas (1461, 1522 y 1532) calificaron con reacción a Trazas y la 1470 resultó al parto con una calificación a CTU igual a la presentada al momento del secado,

caso en el que a pesar de que el antimicrobiano mostró susceptibilidad contra el *Staphylococcus* spp in vitro, in vivo esto no sucedió.

Considerando el concepto cantidad de leche producida en promedio por vaca al mes, el grupo G2 fue el que mostró la mayor producción promedio por vaca 33.84 ± 2.39 litros y 36.2 ± 1.84 litros en el primero y segundo mes de lactación respectivamente; y el menor en el grupo G1 donde la producción fue de 29.5 ± 2.18 litros y 29.2 ± 1.93 litros en los primeros dos meses de lactación, respectivamente, la producción de leche en estas vacas holstein no aumentó por la desparasitación, como en cambio ocurrió por el tratamiento contra mastitis subclínica. Sin embargo, cabe señalar que el aumento de la producción de leche por el tratamiento contra mastitis no se manifestó sino hasta los sesenta días de lactación, así como para el la producción totalizada a esa fecha, y que dicho efecto se observó sólo en los grupos a los que se les administró doble dosis de antibiótico. Tal efecto se podría atribuir a que, no obstante que al someter a las vacas al secado, administrándoles una dosis simple de antibiótico, ésta no es suficiente para eliminar por completo la carga bacteriana de la glándula, quedando, algunas de ellas, con una condición infecciosa latente, que reduce el potencial de producción de la glándula de tal forma que, si se administra doble dosis del antibiótico, se reducirá el número de casos latentes. Suponemos que el hecho de que las vacas a las que se les administró doble dosis de antibiótico hayan tenido mayor producción hasta los sesenta días de lactación fue porque éste procedimiento favoreció la recuperación del tejido glandular, lo cual, coincidió con el 'pico' de la curva de lactación, que normalmente ocurre entre los 45 y 70 días de lactación, ajustada a 305 días.⁽²²⁾

Por otra parte, consideramos que el hecho de no observar beneficio alguno de la desparasitación sobre la producción, pudo deberse a que la carga parasitaria de los animales del estudio no era relativamente distinta antes que después del tratamiento, y por ende, no es importante como para que la desparasitación se reflejara en el aumento de producción.

Los análisis bacteriológicos de las muestras de las vacas 1503 (G2) y 1398 (G3) que parieron con mastitis, se aisló *E.coli*, atribuyéndose a las malas condiciones del alojamiento donde se encontraban la vacas (Figuras 3 y 4). La eficacia del procedimiento aplicado en estos grupos experimentales se apoya en la alta frecuencia de vacas negativas a mastitis al parto, sin embargo se reflejó en la diferencia de CTU_A y CTU_D con resultados no significativos.

6.0 CONCLUSIÓN.

Se concluye que el tratamiento con doble dosis (2 tubos, dosis total: 2 millones de UI de Penicilina G procainica + 1 gramo de sulfato de neomicina por glándula mamaria) contra mastitis al secado, basado en resultados de laboratorio concomitante con un programa de medicina preventiva, resulta en mayor producción de leche a los 60 días y el total a esta fecha y menor incidencia de mastitis subclínica al parto.

7.0 REFERENCIAS.

1. Gray DM, Schalm OW. The mastitis variable in milk yield as estimated by the California mastitis test. Am. J. Vet. Res. 23: 541. 1962.
2. Rivera EL, Pérez FLF. Diferentes pérdidas económicas por mastitis en un establo lechero. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría; 1984 agosto; Acapulco (Gro) México. México (DF);, A.M.M.V.E.B, A.C; 1984:211-213.
3. Foster TL, Ashwort US, Luedecke LO. Relationship between California mastitis test reaction and production of milk from opposite quarter. J.Dairy Sc1967. 50: 675.
4. González GGA. Pérdidas en la producción de leche, relacionadas con la mastitis subclínica en vacas Holstein-Friesian. (tesis de licenciatura). México (D.F) México. UNAM,1991.
5. Fragoso SH, Modelo Epidemiológico, Estudio de prevalencia y pérdidas económicas de la mastitis en la región de Tierra Caliente, Gro. (tesis de licenciatura). México (D.F) México. UNAM, 1985.
6. Cavazos GFJ, Contribución al estudio Bacteriológico de la mastitis Bovina en una unidad productora de leche en Saltillo, Coahuila y determinación de las pérdidas económicas. (tesis de licenciatura). México (D.F), México, UNAM,1974.
7. Chávez AHR.Pérdidas en la producción de leche relacionadas con la mastitis subclínica en la Región de Martínez de La Torre, Veracruz. (tesis de licenciatura). México (D.F), México.UNAM,1989.

8. Bliss DH, Todd, LamotheP. Milk Production by Vermont dairy Cattle after deworming. Vet Med./SAC1976. 71: 1251-1254
9. Bliss DH, Todd AC. Milk losses in dairy cows after exposure to infective Trichostrongylid larvae. Vet. Med./SAC 1977. 72: 1612-1617.
10. Poupard, L. Anthelmintic treatment of dairy cows. Vet. Rec. 1978, 103, 19: 434.
11. Todd AC, Bliss DH, Grisi L, Crowley JW Jr. Milk production by dairy cattle in Pennsylvania and North-Carolina after deworming (treatment at freshening and systematically over the first three months of lactation). Vet. Med./SAC. 1978. 73: 614-619
12. Meyers GH. Effects of subclinical parasitism on dairy cattle productivity, M.S. Theses. University of Wisconsin. (1979). In Dissertation Abstracts International., 41, 9: 3347-B
13. Barger IA. Milk production of cows infected experimentally with Trichostrongylid Parasites. 1981. Vet. Parasitol., 9: 69-73
14. Roaro MFJ., Incidencia de Parasitosis subclínica en vacas lecheras del Valle de México (tesis de licenciatura). México, (D.F) México. UNAM, 1984.
15. Gobierno del Estado de Hidalgo. Municipios de Hidalgo. Tizayuca [serial online]. 2004; 1 (1). Available from: URL: <http://intranet.e-hidalgo.gob.mx/siie/enci/mun/13069a.htm>
16. Glantz SA. Primer of Biostatistics. Companies. 5th edition. USA. Mcgraw-Hill. 2002.
17. Pacheco CJ y González PR, Propedéutica Clínica Veterinaria, 1^a Edición México: Compañía Editorial Continental, 1991.

18. Rosenberg Gustav, Exploración Clínica de los Bovinos, Tercera Edición, Argentina: Hemisferio Sur 1994
19. Schalm OW, Carroll JE y Jain CN: Bovine Mastitis. Philadelphia: Lea&Febiger 1971
20. UNAM. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Manual de Prácticas de Laboratorio de Bacteriología y Micología Veterinarias, Departamento de Microbiología e Inmunología, 1999.
21. UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Manual de parasitología, Departamento de Parasitología, 1999
22. FMVZ, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia [Libro en CD-ROM]. Avila TS, Valdivieso NG. Fisiopatología de la Glándula Mamaria y Ordeño. Centro de Cómputo de la FMVZ-UNAM. FMVZ-UNAM; 2001.
23. Quiroz RH., Parasitología y Enfermedades parasitarias de animales domésticos, México: Limusa, 1984
24. JMP versión 5.1A BUSINESS UNIT OF SAS. Copyright © 1989 - 2003 SAS Institute Inc.
25. Myers JL. Fundamentals of experimental design. Second edition. USA: Boston Allyn and Bacon, Inc. 1972
26. Dixon WJ (Editor). BMDP Statistical software manual. Volume 2. The Regents of the University of California. USA. 1988

8.0 CUADROS:

Cuadro 1.1 Resultados a los exámenes coproparasitológicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis del grupo G₁ antes del parto.

GPO	VACA	# DE PARTO	C.C*	CMT				CTU	AISLAMIENTO	SUSCEPTIBILIDAD	E. COPRO
				AI	A D	PI	PD				
G1	1461	3	3	1.0	0.5	0.5	0.5	2.5	S/D		N
G1	1470	2	3.5	1.0	1.0	1.0	2.0	5.0	<i>Staphylococcus</i> spp	1. PenGPr.+NeomSulf 25mm. 2. CloxacB+Dihidroestr+PenGB +Flum+Papai 29mm. 3. Gentamicina+Amoxicilina 27 mm. 4. PenGP+PenGB+Estrepto 12mm. 5. PenGProc+Neomicina 12mm. 6. PenGB+PenGP+Dihidro+Sulfato Estrepto 13mm.	N
G1	1407	2	3.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	S/D*		N
G1	1522	1	3.6	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	S/D		N
G1	1414	2	3	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	S/D		N
G1	1312	4	3.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	S/D		N
G1	1524	1	3.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	S/D		N
G1	1538	1	3.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	S/D		Eimeria + nematodos
G1	1527	1	3.2	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	S/D		Eimeria + nematodos
G1	1531	1	3.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	S/D		Eimeria + nematodos

* CC= Condición corporal

† E. Copro= Examen coproparasitológico

* N= Negativo

* S/D= Sin desarrollo

Cuadro 1.2: Resultados a los exámenes coproparasitológicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis en vacas del Grupo G₁ al parto

GRUPO	# VACA	CMT					C.C	AISLAMIENTO	E.Copro
		AI	AD	PI	PD	CTU			
G1	1461	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	2.8	S/D	N
G1	1470	0.5	2.0	0.5	2.0	5.0	3.3	<i>staphylococcus</i> spp.	N
G1	1407	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	S/D	N
G1	1522	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	3.0	S/D	N
G1	1414	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	S/D	N
G1	1312	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	3.1	S/D	N
G1	1524	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	S/D	N
G1	1538	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	S/D	Eimeria + nematodos
G1	1527	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	S/D	Eimeria + nematodos
G1	1531	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	S/D	Eimeria + nematodos

Cuadro 2.1 Resultados a los exámenes coproparasitoscópicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis del grupo G₂ antes del parto.

GPO	VACA	PARTO	CC	CMT				CTU	AISLAMIENTO	SUSCEPTIBILIDAD	E.COPRO
				AI	AD	PI	PD				
G2	C-103	3	3.8	0.5	3	0	1	5.5	<i>Staphylococcus</i> spp		N
G2	1332	4	3.8	0.5	0.5	0.0	0.5	1.5	<i>Corynebacterium</i> spp.	1.PenGPr.+NeomSulf 24mm. 2.CloxacB+Dihidroestr+PenGB+Flum+Papai 20mm. 3.Gentamicina+Amixicilina 25 mm. 4.PenGP+PenGB+Estrepto 23mm. 5.PenGProc+Neomicina 22mm. 6.PenGB+PenGP+Dihidro+Sulfato Estrepto 25mm.	nematodos
G2	1400	3	4	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	S/D		nematodos
G2	1449	2	3.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	S/D		nematodos
G2	1502	1	3.5	1.0	1.0	1.0	0.5	3.5	S/D		nematodos
G2	1523	1	3.6	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	S/D		nematodos
G2	1503	1	3.5	2.0	0.5	1.0	3.0	6.5	<i>Streptococcus uberis</i>	1.PenGPr.+NeomSulf 31 mm 2.CloxacB+Dihidroestr+PenGB+Flum+Papai 26mm 20mm	nematodos
G2	1185	5	3.6	3.0	3.0	2.0	3.0	11.0	<i>Pasteurella</i> spp	1.PenGPr.+NeomSulf 36 mm 2.CloxacB+Dihidroestr+PenGB+Flum+Papai 19mm	nematodos
G2	C-87	4	3.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5	S/D		N
G2	C-77	4	3.6	1.0	1.0	0.5	0.5	3.0	S/D		<i>Eimeria</i> spp.

Cuadro 2.2 Resultados a los exámenes coproparasitoscópicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis en vacas del

Grupo G₂ al parto

GRUPO	# VACA	CMT					C.C	AISLAMIENTO	E. Copro
		AI	AD	PI	PD	CTU			
G2	C-103	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	S/D	N
G2	1332	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	S/D	N
G2	1400	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	S/D	N
G2	1449	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	S/D	N
G2	1502	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	S/D	N
G2	1523	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	S/D	N
G2	1503	0.5	2.0	3.0	1.0	6.5	3.0	S/D	N
G2	1185	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	S/D	N
G2	C-87	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2	S/D	N
G2	C-77	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	S/D	N

Cuadro 3.1 Resultados a los exámenes coproparasitológicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis del grupo G₃ antes del parto.

GP O	VACA	PART O	C. C.	CMT				CTU	AISLAMIENTO	SUSCEPTIBILIDAD	E. COPRO
				AI	A D	PI	P D				
G3	C-110	3	3.4	3.0	2.0	0.5	0.0	5.5	<i>Staphylococcus</i> spp	1. PenGPr.+NeomSulf 20mm. 2. CloxacB+Dihidroestr+PenGB+Flum+Papai 24mm. 3. Gentamicina+Amixicilina 21 mm. 4. PenGP+PenGB+Estrepto 20mm. 5. PenGProc+Neomicina 20mm. 6. PenGB+PenGP+Dihidro+Sulf ato Estrepto 24mm.	N
G3	1136	6	3.5	2.0	2.0	1.0	0.5	5.5	<i>Staphylococcus</i> spp	1. PenGPr.+NeomSulf 19mm. 2. CloxacB+Dihidroestr+PenGB+Flum+Papai 19mm. 3. Gentamicina+Amoxicilina 25 mm. 4. PenGP+PenGB+Estrepto 19mm. 5. PenGProc+Neomicina 20mm. 6. PenGB+PenGP+Dihidro+Sulf ato Estrepto 24mm.	N
G3	1360	3	3	C	2.0	0.5	0.5	3.0	S/D		N
G3	1467	2	3.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2.0	S/D		N
G3	1508	1	3.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	S/D		N
G3	1513	1	3.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	S/D		<i>Eimeria</i> spp.
G3	1445	1	3.4	0.5	0.5	0.5	0.0	1.5	S/D		<i>Eimeria</i> spp.
G3	1398	3	3.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	S/D		N
G3	1292	4	3.7	0.0	0.5	1.0	0.0	1.5	S/D		N
G3	AU-124	3	3.9	0.5	0.0	0.5	0.5	1.5			N

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Cuadro 3.2 Resultados a los exámenes coproparasitoscópicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis en vacas del

Grupo G₃ al parto

GPO	VACA	CMT					CTU	C.C	AISLAMIENTO	E. Copro
		AI	AD	PI	PD					
G3	C-110	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.3	S/D	N	
G3	1136	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	2.5	S/D	N	
G3	1360	C	0.0	0.0	0.0	0.00	3.5	S/D	N	
G3	1467	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.0	S/D	N	
G3	1508	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.5	S/D	N	
G3	1513	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.3	S/D	N	
G3	1445	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.2	S/D	N	
G3	1398	3.0	3.0	0.5	3.0	9.50	2.5	<i>E.coli</i>	N	
G3	1292	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.2	S/D	N	
G3	AU-124	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.0	S/D	N	

Cuadro 4.1 Resultados a los exámenes coproparasitológicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis del grupo G₄ antes del parto.

Grupo	# VACA	Partos	E. Copro	C. Corporal	CMT				CTU
					AI	AD	PI	PD	
G4	1078	5	nematodos	3.6	1.0	2.0	1.0	0.5	4.5
G4	1349	4	N	4	0.5	0.5	0.5	0.5	2.0
G4	1466	2	nematodos	3.7	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5
G4	1515	1	nematodos	3.8	0.0	0.0	0.5	0.5	1.0
G4	1531	1	<i>Eimeria</i> spp.	3.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
G4	1409	3	<i>Eimeria</i> spp.	3.5	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0
G4	1393	2	<i>Eimeria</i> spp.	3.5	0.0	1.0	0.0	1.0	2.0
G4	1206	5	<i>Eimeria</i> spp.	3.4	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
G4	1537	1	<i>Eimeria</i> spp.	3.5	0.5	0.5	0.5	1.0	2.5
G4	1526	1	<i>Eimeria</i> spp.	3.4	0.0	0.0	0.5	0.5	1.0

Cuadro 4.2 Resultados a los exámenes coproparasitológicos y evaluación de las ubres mediante la aplicación de la prueba de California para mastitis en vacas del Grupo G₄ al parto.

GRUPO	# VACA	CMT				CTU	C.C	CULTIVO	Copro
		AI	AD	PI	PD				
G4	1078	0.0	0.5	0.0	0.0	0.50	1.5	S/D	N
G4	1349	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	4.2	S/D	N
G4	1466	0.5	0.0	1.0	0.0	1.50	3.5	S/D	N
G4	1515	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.5	S/D	N
G4	1531	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.2	S/D	N
G4	1409	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.3	S/D	N
G4	1393	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.0	S/D	N
G4	1206	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.0	S/D	N
G4	1537	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.1	S/D	N
G4	1526	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	3.0	S/D	N

Cuadro 5. Resultados de la evaluación de los promedios de producción de leche y CTU

Grupo	Variable	N	Promedio	EEM	IC _{0.95, media}	
G ₁	Producc 30 días	10	29.54	2.18	24.59	34.48
	Producc 60 días		29.25	1.93	24.87	33.62
	Total		58.79	3.77	50.24	67.33
	CTU antes		1.25	0.46	0.20	2.29
	CTU después		0.65	0.48	-0.45	1.75
	CTU _A -CTU _D		0.60	0.194	0.16	1.04
G ₂	Producc 30 días	10	33.84	2.39	28.42	39.25
	Producc 60 días		36.21	1.84	32.02	40.39
	Total		70.05	4.00	60.97	79.12
	CTU antes		3.55	1.05	1.15	5.94
	CTU después		0.75	0.64	-0.71	2.21
	CTU _A -CTU _D		2.8	1.08	0.344	5.25
G ₃	Producc 30 días	9	31.41	1.59	27.73	35.08
	Producc 60 días		32.85	2.16	27.85	37.85
	Total		64.26	3.41	56.39	72.13
	CTU antes		1.83	0.53	0.60	3.06
	CTU después		1.00	1.00	-1.30	3.30
	CTU _A -CTU _D		0.833	1.27	-2.1	3.7
G ₄	Producc 30 días	9	28.84	2.93	22.06	35.62
	Producc 60 días		30.62	2.16	25.63	35.61
	Total		59.46	4.64	48.74	70.18
	CTU antes		1.50	0.42	0.56	2.56
	CTU después		0.20	0.16	-0.16	0.61
	CTU _A -CTU _D		1.333	0.464	0.263	2.40

9.0 FIGURAS



Figura 1. Producción de los grupos tratados contra mastitis a doble dosis (Mastx2) contra los de dosis simple (Mastx1)

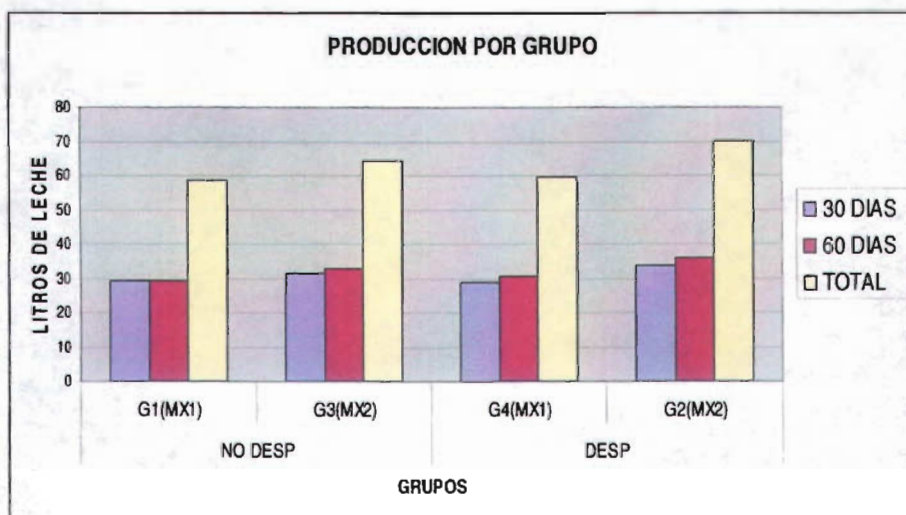


Figura 2. Promedios de las producciones a los 30, 60 días y el total por tratamiento aplicado.



Figuras 3 y 4. Condiciones de las instalaciones para vacas en descanso lactacional