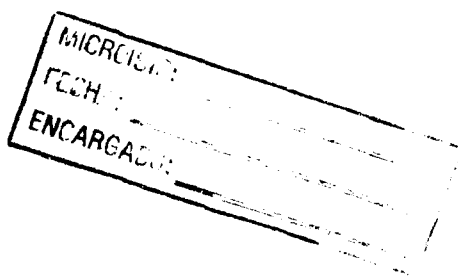


**Evaluation of growth performance of dairy
calves inoculated with ruminal flora
(Hipra Flora[®])**

300913

Juan Carlos Guano Moreno



ZAMORANO
Animal Science Department

December, 1999

1024

Efecto de la inoculación con flora ruminal (Hipra Flora[®]) sobre el crecimiento de terneros lactantes

Juan Carlos Guano Moreno

ZAMORANO
Departamento de Zootecnia

Diciembre, 1999

Efecto de la inoculación con flora ruminal (Hipra Flora[®]) sobre el crecimiento de terneros lactantes

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

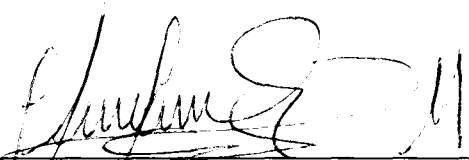
presentado por

Juan Carlos Guano Moreno

Zamorano - Honduras

Diciembre, 1999

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.



Juan Carlos Guano Moreno

Zamorano - Honduras
Diciembre, 1999

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a Dios y a la Virgen Santísima por haberme iluminado y guiado siempre por el camino del bien para seguir siempre adelante y alcanzar este logro.

A Miguel Vélez Ph.D. asesor principal, por sus consejos, guía, apoyo y tiempo invertido en la realización de este trabajo.

A John J. Hincapié D.M.V. y Abel Gernat Ph. D. por su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo.

A todos mis amigos en especial a Wladimir Herrera, Wilfredo Ruiz, Henry Saavedra, Stalin Zurita, por hacer que mi estadía en cuarto año sea un poco más agradable.

Al personal de la sección de Ganado Lechero por el apoyo incondicional brindado en el trabajo de campo.

A todo el personal del Departamento de Zootecnia.

Muchas gracias a todos y que Dios los bendiga.

RESUMEN

Guano Moreno J. C. 1999. Efecto de la inoculación con flora ruminal (Hipra Flora[®]) sobre el crecimiento de terneros lactantes. Proyecto especial del programa Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 23p.

Se utilizaron 40 terneros de las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey, agrupados en parejas por raza y sexo, asignados al tratamiento o al control al azar. Los animales fueron sometidos a un mismo plan de manejo y alimentación; al nacimiento se pesaron e identificaron y recibieron calostro de su madre por 3 días; se ofreció concentrado iniciador *ad libitum* con un 20% PC y 3.30 kcal/kg ED y recibieron 4 litros de leche en dos tomas hasta el destete a 60 días luego se los suministró concentrado de crecimiento con un 14% PC y 3.35 mcal/kg ED; en la época seca se alimentaron con heno de pasto Transvala (*Digitaria eriantha*), ensilaje de pasto Guinea var. Tobiatá (*Panicum maximum*) y de maíz, después entraron a pastoreo en pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*). Los animales tratados se inocularon con 5 g/día de Hipra Flora[®] mezclados en la leche de la mañana entre los días 8 y 35. Se determinó la edad de inicio de rumia, la ganancia de peso, la mortalidad y la incidencia de problemas gastroentéricos. Se utilizó una prueba t para comparar medias de dos muestras. El tratamiento no influyó en ninguna de las variables.

Palabras claves: Crecimiento, Hipra Flora[®], inoculación, terneros lactantes.

NOTA DE PRENSA

INOCULACION CON FLORA RUMINAL Y EL CRECIMIENTO DE LOS TERNEROS LACTANTES.

En las explotaciones lecheras los animales de reemplazo constituyen un 20 - 25% del hato, razón por la cual es necesario buscar alternativas para aumentar la eficiencia los sistemas de crianza ya que las primeras etapas de vida son las más críticas y necesitan de un buen cuidado.

Los terneros al nacimiento se consideran pre-rumiantes es decir solo están en capacidad de digerir leche o lactoreemplazadores y concentrado. Es de importancia promover un desarrollo ruminal más rápido para que se pueda sustituir más pronto en la dieta alimentos caros como la leche por forrajes y otros alimentos que nos permitan bajar los costos de alimentación.

En un estudio preliminar realizado en el Zamorano entre Enero y Julio de 1999, se evaluó la inoculación de flora ruminal (Hipra Flora[®]) en terneros lactantes de las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey bajo un mismo manejo y nutrición general; se midió el efecto sobre edad a rumia, ganancias de peso, mortalidad y problemas gastroentéricos. No se encontró efecto al utilizar una dosis diaria de 5 g de dicho producto entre los días 8 y 35 de edad.

Se pretende continuar con los estudios probando nuevas dosis, periodos de administración del producto y vías de inoculación con el fin de precisar el efecto que causa la inoculación en los terneros lactantes y en caso dado, poder adoptar esta aplicación como un manejo corriente en el proceso de crianza artificial.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Derechos del autor.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Nota de prensa.....	vii
Contenido.....	viii
Indice de cuadros.....	ix
Indice de figuras.....	x
 1 INTRODUCCION	 1
1.1 Objetivo general.....	2
1.2 Objetivos específicos.....	2
 2 MATERIALES Y METODOS	 3
2.1 Localización del estudio.....	3
2.2 Animales.....	3
2.3 Manejo y alimentación general.....	3
2.4 Tratamientos.....	4
2.5 Microflora ruminal.....	4
2.6 Variables medidas.....	5
2.7 Análisis estadístico.....	5
 3 RESULTADOS Y DISCUSION	 6
3.1 Peso al nacimiento.....	6
3.2 Edad a rumia.....	6
3.3 Ganancias de peso diaria y acumulada.....	7
3.4 Mortalidad.....	9
3.5 Problemas gastroentéricos.....	9
 4 CONCLUSIONES	 10
 5 RECOMENDACIONES	 11
 6 BIBLIOGRAFIA	 12

INDICE DE CUADROS

1.	Composición de los concentrados iniciador y de crecimiento.....	4
2.	Pesos promedios de los terneros al nacimiento de acuerdo a diferentes clasificaciones.....	6
3.	Edad promedio a rumia.....	7
4.	Ganancias diarias de peso por período de todos los animales y de las razas grandes.....	7
5.	Ganancias diarias de peso machos raza Jersey.....	9

INDICE DE FIGURAS

1. Pesos según la edad de los animales.....	8
2. Pesos según la edad de las razas Holstein, Pardo Suizo y cruces Holstein x Pardo Suizo.....	8
3. Pesos acumulados machos Jersey.....	9

1. INTRODUCCION

En las explotaciones lecheras los animales de reemplazo representan un 20 a 25% de los animales del hato y son la materia prima para el ciclo de producción. Es importante optimizar los sistemas de crianza en los primeros meses de vida de los terneros, que es la etapa más crítica y de mayor cuidado (Malcolm, 1991).

En los terneros al nacimiento solo el abomaso es funcional y capaz de digerir leche, lactoreemplazadores y alimentos concentrados. Al iniciar el consumo de alimentos sólidos y la rumia, se desarrollan los demás compartimentos (Buckett, 1982). El consumo de alimento fibroso en las etapas iniciales de crecimiento conduce a un menor aumento de peso y a un mayor desarrollo ruminal (Davis, 1988).

Normalmente el rumen inicia el desarrollo en la segunda a tercera semana de edad y a los tres meses un ternero tiene un estómago igualmente desarrollado, con respecto a su peso, que un animal adulto (Nelson, 1979).

Según Davis (1988), hay estudios que indican que la administración de licor ruminal favorece el desarrollo del rumen; aunque también los hay que muestran que no aporta ventaja alguna, a menos que los terneros sean mantenidos en el más riguroso aislamiento, cosa que no es cierta en las condiciones habituales de crianza (Piccioni, 1970).

El desarrollo de la flora ruminal empieza a edad muy temprana. Los microorganismos son adquiridos por contacto oral con animales adultos o posiblemente por inhalación de organismos suspendidos en el aire. En la primera semana se desarrollan grandes poblaciones de lactobacilos, su número empieza a disminuir a partir de la tercera semana, alcanzando niveles de adulto en 3-4 meses, los anaerobios pueden estar en niveles más altos que en animales adultos y también pueden encontrarse grandes cantidades de organismos celulolíticos (Church y Pond, 1988).

La inoculación de los terneros se tornó posible para cualquier explotación, desde que en el mercado se obtienen gérmenes del rumen en estado seco y de fácil aplicación. Por lo anteriormente expuesto se realizó un experimento aplicando flora ruminal seca (Hipra Flora[®]) con los siguientes objetivos:

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la adición de flora ruminal (Hipra Flora[®]) a la leche para terneros lactantes de las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Medir las ganancias de peso hasta los cuatro meses de edad.
- Determinar la edad en que empieza la rumia.
- Determinar posibles diferencias entre razas y sexo.
- Determinar posibles efectos sobre la salud.

Cuadro 1. Composición de los concentrados iniciador y crecimiento.

	INICIADOR	CRECIMIENTO
Ingrediente	%	%
Maíz	60.60	--
Sorgo	--	57.70
Semolina de arroz	--	20.00
Harina de soya	28.30	4.00
Harina de maní 49%	--	4.50
Harina de carne y hueso	5.00	--
Urea	--	1.00
Melaza	5.00	10.00
Carbonato de Calcio	0.35	1.23
Fósforo 21	--	0.82
Sal común	0.50	0.50
Vitamelk ganado	0.25	0.25
Total	100.00	100.00
PC %	20	14
ED Mcal/kg	3.30	3.35
MS %	90	90

2.4 TRATAMIENTOS

Se tuvo dos tratamientos, un grupo de terneros inoculados con Hipra Flora[®] y otro grupo similar no inoculados o grupo control.

Los animales que se inocularon recibieron entre los días 8 y 35 una dosis diaria de 5 g de Hipra Flora[®] con aproximadamente 1×10^9 gérmenes de microflora ruminal en la leche.

2.5 MICROFLORA RUMINAL

El Hipra Flora[®] de Laboratorios Hipra, S.A., es un concentrado de gérmenes del rumen desecados. La dosis de 35 g recomendada para un animal adulto contiene como mínimo $7,5 \times 10^9$ gérmenes de microflora ruminal y esta compuesta por: *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Ruminococcus*, *Selenomonas* y *Bacteroides*, principalmente.

Se utilizó una dosis de 5 g, equivalente al doble de la recomendada para animales adultos de 500 kg. El producto se dió durante el periodo en el que se considera se desarrolla la flora ruminal, de la 2^a hasta la 5^a semana. Para ello, la dosis diaria de 5 g se mezcló con la leche de la mañana.

2.6 VARIABLES MEDIDAS

Se midieron:

- Edad a inicio de la rumia: observando los animales 3 veces/día durante 15 minutos.
- Ganancia diaria de peso; los terneros se pesaron al nacimiento y en la mañana antes de alimentarlos, en los días 15, 30, 45, 60, 90 y 120.
- Ganancia acumulada
- Mortalidad

2.7 ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó una comparación de medias para dos grupos en los cuales las observaciones no son apareadas (Rodríguez, 1991). Se agruparon los animales por raza, por sexo y por tamaño de raza (grandes y pequeñas).

El análisis esta basado en una prueba F para determinar varianzas homogéneas o heterogéneas y luego una prueba t.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 PESO AL NACIMIENTO

El peso al nacimiento fue el punto de partida del experimento. En el Cuadro 2 se presentar el peso promedio de los animales de acuerdo a diferentes clasificaciones. Estos pesos coinciden con los reportados por Revilla (1975) para las condiciones de Zamorano, y también son similares a los encontrados por Diggins y Bundy (1979) y Thomas *et al.* (1996).

Cuadro 2. Pesos promedios de terneros al nacimiento de acuerdo a diferentes clasificaciones.

	Inoculados		No inoculados	
	n	kg	n	kg
General	18	33.7 ± 6.7	22	36.0 ± 6.3
Holstein ambos sexos	9	37.0 ± 2.3	11	37.9 ± 2.3
Machos Holstein	4	36.0 ± 2.9	6	40.6 ± 2.9
Hembras Holstein	5	37.8 ± 1.5	5	35.7 ± 4.9
H, PS, H x PS ambos sexos	13	36.9 ± 4.6	18	38.2 ± 4.4
Machos H, PS, H x PS	6	38.2 ± 4.6	9	39.0 ± 4.4
Hembras H, PS, H x PS	7	35.9 ± 4.6	9	37.6 ± 4.5
Machos Jersey	5	25.4 ± 2.8	4	26.0 ± 2.6

H= Holstein PS = Pardo Suizo H x P = Cruce Holstein x Pardo Suizo

3.2 EDAD A RUMIA

No se encontraron diferencias entre tratamientos en la edad a rumia en ninguna clasificación (Cuadro 3). En promedio la edad a rumia de animales inoculados y no inoculados fue de 12 días lo que coincide con lo mencionado por Signoret (1982).

Cuadro 3. Edad promedio a rumia .

	Inoculados		No inoculados	
	n	días	n	días
General	18	12.1 $\pm$ 1.7	22	12.1 $\pm$ 2.0
Holstein ambos sexos	9	12.2 $\pm$ 1.9	11	11.9 $\pm$ 2.0
Machos Holstein	4	12.5 $\pm$ 1.3	6	12.2 $\pm$ 2.2
Hembras Holstein	5	12.0 $\pm$ 2.3	5	11.7 $\pm$ 2.1
H, PS y H x PS ambos sexos	13	11.9 $\pm$ 1.8	18	11.7 $\pm$ 1.9
Machos H, PS y H x PS	6	12.0 $\pm$ 1.4	9	11.5 $\pm$ 1.9
Hembras H, PS y H x PS	7	11.9 $\pm$ 2.1	9	11.8 $\pm$ 2.0
Machos Jersey	5	12.6 $\pm$ 1.5	4	14.3 $\pm$ 1.0

H = Holstein PS = Pardo Suizo H x P = Cruce Holstein x Pardo Suizo

3.3 GANANCIAS DE PESO DIARIA Y ACUMULADA

La ganancia diaria de peso no fue afectada por el tratamiento lo que se puede apreciar en el Cuadro 4 y en las Figuras 1 y 2 para la clasificación general y las razas grandes, y en el Cuadro 5 y en la Figura 3 para la raza Jersey. Las ganancias diarias entre las semanas 6 y 8 de 680 g/día reportadas por Avila (1984) y Thomas *et. al.* (1996), son mayores a las obtenidas en este ensayo para las razas Holstein y Pardo Suizo.

Cuadro 4. Ganancias diarias de peso por período de todos los animales y de las razas grandes.

Período días	General		H, PS y H x PS ambos sexos	
	Inoculados	No inoculados	Inoculados	No inoculados
	n = 22	n = 18	n = 13	n = 18
	g/día	g/día	g/día	g/día
0 - 15	200 $\pm$ 130	240 $\pm$ 120	200 $\pm$ 120	220 $\pm$ 120
15 - 30	300 $\pm$ 90	290 $\pm$ 90	320 $\pm$ 80	290 $\pm$ 90
30 - 45	400 $\pm$ 90	390 $\pm$ 80	440 $\pm$ 70	410 $\pm$ 70
45 - 60	510 $\pm$ 90	490 $\pm$ 80	530 $\pm$ 90	500 $\pm$ 70
60 - 90	480 $\pm$ 80	490 $\pm$ 90	500 $\pm$ 90	510 $\pm$ 70
90 - 120	480 $\pm$ 70	480 $\pm$ 70	500 $\pm$ 70	500 $\pm$ 70

H = Holstein PS = Pardo Suizo H x P = Cruce Holstein x Pardo Suizo

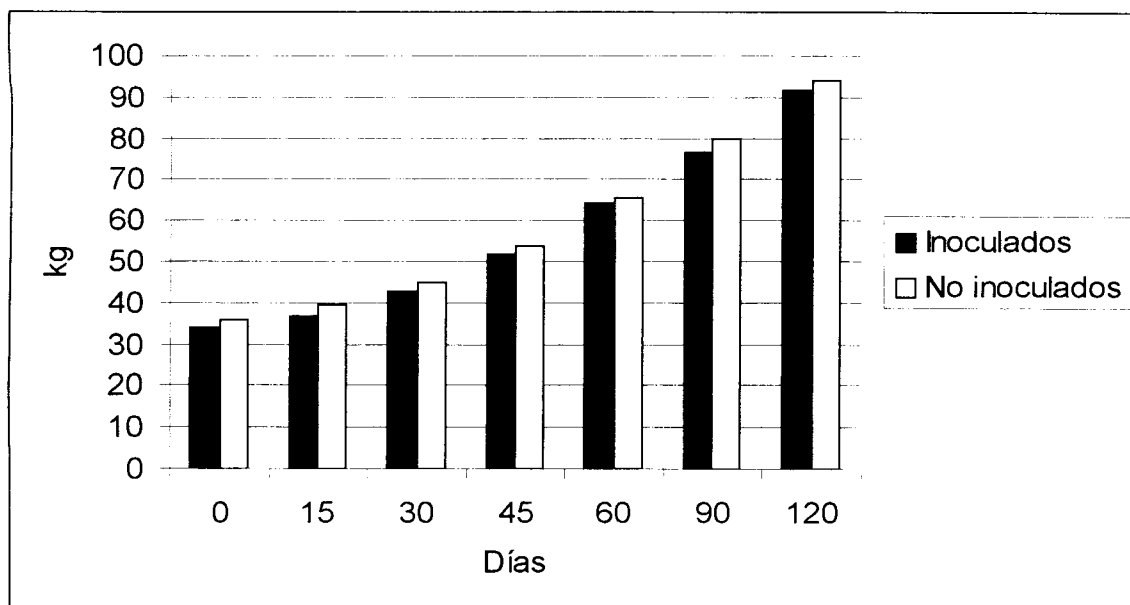


Figura 1. Pesos según la edad de todos los animales.

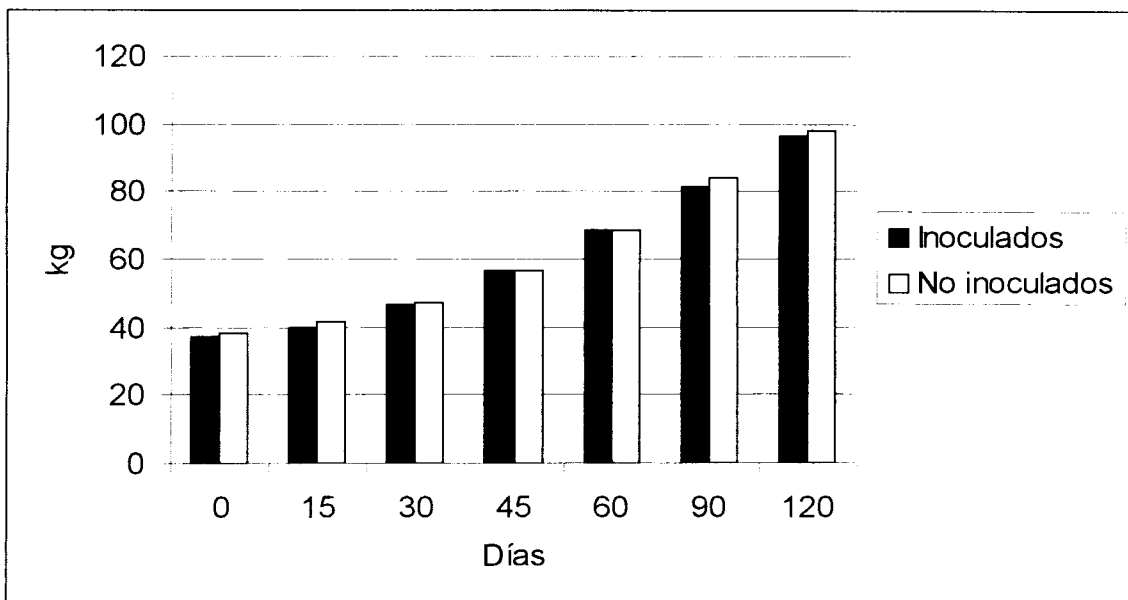


Figura 2. Pesos según la edad de las razas Holstein, Pardo Suizo y cruces Holstein x Pardo Suizo.

Cuadro 5. Pesos según la edad de machos Jersey.

Período días	Inoculados n = 5	No Inoculados n = 4
	g/día	g/día
0 - 15	210 ± 160	330 ± 90
15 - 30	250 ± 110	290 ± 100
30 - 45	310 ± 90	340 ± 90
45 - 60	450 ± 90	430 ± 110
60 - 90	440 ± 50	370 ± 80
90 - 120	450 ± 50	410 ± 60

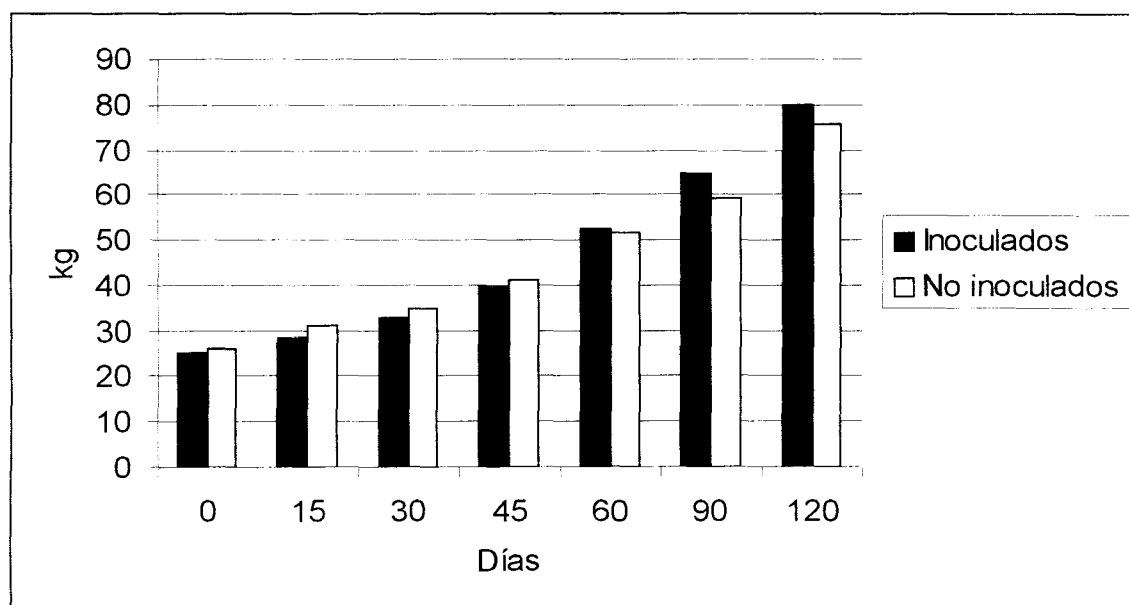


Figura 3. Pesos según la edad de machos Jersey.

3.4 MORTALIDAD

No hubo mortalidad en ninguno de los tratamientos.

3.5. PROBLEMAS GASTROENTERICOS

No se registró problemas gastroentéricos en ninguno de los tratamientos.

4. CONCLUSIONES

La adición de 5g/día de flora ruminal (Hipra Flora[®]) a la leche de terneros lactantes durante el período de 8 a 35 días no tuvo ningún efecto sobre edad a rumia, ganancias de peso, mortalidad y no ocasionó problemas gastroentéricos.

5. RECOMENDACIONES

- Utilizar un mayor número de animales.
- Utilizar diferentes dosis del producto.
- Probar diferentes períodos de administración del producto.
- Probar otros aditivos para promover el desarrollo del rumen de terneros.

6. BIBLIOGRAFIA

- AVILA, S. 1984. Producción intensiva de ganado lechero. Editorial Continental, México D.F., México. 324 p.
- BUCKETT, M. 1982. Manejo del ganado; nociones fundamentales. Trad. por Mario Marino. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina. 170p.
- CHURCH, D.C.; POND, W.G. 1988. Basic animal nutrition and feeding. 3 ed. John Willey & Sons. New York, USA. 472 p.
- DAVIS, R. 1988. La vaca lechera; su cuidado y explotación. Trad. por José de la Loma. Editorial Limusa, México D.F., México. 517 p.
- DIGGINS, R.; BUNDY, C. 1979. Vacas, leche y sus derivados. Trad. por Alfonso Vasseur. Editorial Continental, México D.F., México. 406 p.
- MALCOLM, S. 1991. The herdsman's book. Farming Press Books. Ipswich, UK. 203 p.
- NELSON, R. 1979. An introduction to feeding farm livestock. 4 ed. Fakenham Press Limited. Norfolk, Great Britain. 156 p.
- PICCIONI, M. 1970. Diccionario de alimentación animal. Trad. por Horacio Moll. 3 ed. Editorial Acribia, Zaragoza, España. 819p.
- REVILLA, A. 1975. El ternero; cría alimentación y manejo. Secretaría de Recursos Naturales. Tegucigalpa, Honduras. 52 p.
- RODRIGUEZ, J. 1991. Métodos de investigación pecuaria. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Editorial Trillas, México D.F., México. 208 p.
- SIGNORET, J. 1982. Welfare and husbandry of calves. Current topics in veterinary medicine and animal science. Vol. 19. Martinus Nijhoff Publishers. The Hauge, Netherlands. 248 p.
- THOMAS, E., Mc GUFFEY, R., GREEN, H. 1996. Raising dairy replacement heifers. Elanco Animal Health, Indiana, USA. 27 p.

300913