



**PREMIO  
INNOVAGRO 2014**  
El fruto del ingenio



**alpura**

## INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

**Administración de calostrobovino por vía  
parenteral para fortalecer el sistema inmunológico  
contra enfermedades inespecíficas en el ganado lechero.**



Este trabajo fue realizado por:

Rancho Santa Clara.  
Ing. Jaime Eloy Bretón Y Bretón.

Datos del contacto:  
Responsable Institucional

**Ing. Antonio Ruiz García**  
**Director de Logística y Servicios Técnicos Agropecuarios.**

Teléfono: 01 (55) 58 99 20 00 Ext. 2069  
Correo electrónico: ARuizg@alpura.com

Gerente del Departamento de  
Servicios Técnicos Agropecuarios.  
Dirección

Teléfonos  
Email

Biólogo Saúl Quintana Vessi

Autopista México-Querétaro Km. 37.4  
Parque Industrial Cuamatla,  
Cuautitlán Izcalli, C.P. 54730 Edo. de  
México.  
(55) 5899 2000 Ext. 1009  
SQuintana@alpura.com

**ADMINISTRACIÓN DE CALOSTROBOVINOPOR VÍAPARENTERAL PARA FORTALECER EL SISTEMAINMUNOLÓGICOCONTRAENFERMEDADES INESPECÍFICAS EN EL GANADOLECHERO.**

**“RANCHOSANTA CLARA”.**

**HUAMANTLA, TLAXCALA.**



**Autores**

**DR. ALBERTO ORTIZ MÁRQUEZ.**

**MVZ. L. SERGIO POMPA MORALES MVZ. ENRIQUE BRETÓN.  
PROPIETARIO DEL RANCHO: ING. JAIME ELOY BRETÓN Y BRETÓN.  
2011- 2013**

## Resumen Ejecutivo

El propósito de la presente investigación fue evaluar el efecto del calostro bovino administrado por vía subcutánea a vacas posparto, como tratamiento profiláctico. El calostro estimula el sistema inmunológico y reduce los procesos patológicos posparto en vacas. El experimento se realizó en el Rancho "Santa Clara", ubicado Km. 149.5 carretera México-Veracruz, vía Texcoco S/N. Se utilizaron 40 vacas de primer parto. Al azar, la primera vaca recibió el tratamiento de calostro (GRUPO A), y las siguientes 20 (GRUPO B). Hasta completar las 40 vacas. Al momento del parto las 20 vacas recibieron tratamiento subcutáneo de 50 ml de calostro. El calostro administrado fue de la misma vaca. A los 20 días posparto nuevamente las mismas 20 vacas tratadas recibieron tratamiento subcutáneo de 50 ml de calostro de la misma vaca (previamente el calostro fue congelado para su conservación y se descongeló a baño maría). El manejo y la alimentación de las vacas será el mismo. La segunda fase de la investigación se

Se determinaron algunos parámetros reproductivos como: TEP (Tiempo de expulsión de placenta); DPCPP (Días primer calor post-parto); DPI (Días primera inseminación); SxC (Servicios por concepción); DA (Días abiertos); I/P (Intervalo entre partos). Los resultados de TEP, hacen notar que las vacas con tratamiento de calostro (A, 5.25 hrs.; C, 7.32 hrs.), es menor que las vacas sin tratamiento (ByD), que fue de (8.53 y 11.36 hrs.) respectivamente. En los DPCPP (Días primer calor posparto), no hay diferencia significativa entre los grupos A (48.57) y B (47.61), así como entre C (48.89) y D (51.12). Con respecto a DPI (Días primera inseminación), realmente tampoco hubo diferencias significativas; Pero en relación a SxC (Servicios por concepción). Si hay diferencia entre el grupo A que es de 2.069 con respecto al grupo B de 2.281., y es más notoria la diferencia entre el grupo C (vacas de 2 partos más con tratamiento de calostro), que es de 2.22 comparado con el grupo D (vacas de 2 partos más sin tratamiento de calostro) que fue de 2.878.

Por lo anterior tenemos 88.93 DA del grupo A, parámetro que está por debajo del establecido por la bibliografía. Y 97.5 DA del grupo B. Hay una mayor diferencia entre el grupo C que es de 93.61 DA, que es un parámetro reproductivo óptimo. A diferencia del grupo C que fue de 118.0 DA, que rebasa por lo establecido para tener DA aceptable. A diferencia del grupo C. Fue evidente que el uso de calostro de bovino como tratamiento profiláctico tuvo efecto benéfico sobre los parámetros reproductivos.

## Antecedentes

Uno de los períodos más críticos del ganado lechero es el posparto, donde son más frecuentes enfermedades metabólicas, infecciosas, causadas por diferentes microorganismos patógenos, ya que el estado fisiológico de la vaca se encuentra en un estado de depresión, debido a todo el período de gestación, así como del parto. Por lo que es necesario fortalecer el sistema inmunológico del animal. Conociendo la composición química del calostro, nos despierta la inquietud de utilizarlo como tratamiento profiláctico inespecífico a enfermedades más frecuentes durante el posparto.

## Hipótesis.

La administración de calostro de bovino por vía parenteral, mejora el estado clínico de las vacas durante el puerperio, favorece parámetros reproductivos y productivos, fortalece el sistema inmunológico contra enfermedades inespecíficas.

## Objetivos.

Establecer el efecto de la aplicación subcutánea de calostro al parto y a los 20 días postparto sobre la productividad, reproducción y salud en vacas de primer parto.

Establecer el efecto de la aplicación subcutánea de calostro al parto, a los 20 días, sobre la productividad, reproducción y salud en vacas de 2 partos o más.

## Desarrollo

### Localización.

El presente estudio se realizó en el Estado de Tlaxcala, en el Municipio de Huamantla, en el Rancho "Santa Clara", ubicado Km. 149.5 carretera México-Veracruz, vía Texcoco S/N.

### Material

Jeringas de 50 cc  
Agujas de 16 G x 1½  
Yodo al 10%  
Pomada Yodada.  
Guantes desechables.  
Toallas de papel desechables.  
Sellador de tetas.  
Congelador para almacenamiento del Calostro.

### Calostro

Una vez concluido el parto de la vaca se lavó perfectamente la ubre con agua, se secó y se desinfectó con yodo al 10%, para posteriormente ordeñar el suero calostro en 3 jeringas de 50 cc, utilizar sellador después de haber ordeñado. Una dosis de 50 cc., de la que se obtuvo se aplicará en ese momento por vía subcutánea, las otras 2 se almacenarán para su conservación en un congelador. Una de éstas se aplicará a los 20 días postparto a la misma vaca 50 cc. Vía subcutánea. Y con la tercera posteriormente se realizará un cocktail de todas las vacas que parieron, que lleve a un proceso de pasteurización lenta, para ser aplicado por vía subcutánea 50 cc. a vacas al secado (60 días antes del parto) y una segunda aplicación, por vía subcutánea 50 cc, al mes de secado (un mes antes del parto).

En la zona posterior de la axila y del codo., se desinfecta con yodo al 10%, donde se aplicará la inyección vía subcutánea lentamente, posteriormente de su aplicación se desinfecta nuevamente con yodo, y con guantes se le da masaje suavemente con pomada yodada, para evitar abscesos.

Distribución de grupos:

GRUPO A: Vacas primer parto con tratamiento de calostro.

GRUPO B: Vacas primer parto sin tratamiento de calostro.

GRUPO C: Vacas de 2 partos o más, con tratamiento de calostro.

GRUPO D: Vacas de 2 partos o más sin tratamiento de calostro.

Diseño Experimental.

En el estudio se llevó a cabo en 40 vacas de primer parto. Al momento del parto, al azar, la primera vaca recibió el tratamiento de calostro y la siguiente no. Hasta completar las 40 vacas. Al momento del parto las 20 vacas recibieron tratamientos subcutáneos de 50 ml de calostro. El calostro administrado fue de la misma vaca. A los 20 días postparto nuevamente las mismas 20 vacas tratadas recibieron tratamientos subcutáneos de 50 ml de calostro de la misma vaca. El manejo y la alimentación de las vacas será el mismo.

En el estudio se llevó a cabo en 40 vacas de 2 partos o más. Al momento del parto, al azar, la primera vaca recibió el tratamiento de calostro y la siguiente no, y así sucesivamente hasta completar las 40 vacas. Al momento del parto las vacas recibieron tratamiento subcutáneo de 50 ml de calostro. A los 20 días postparto nuevamente las mismas 20 vacas tratadas recibieron tratamientos subcutáneos de 50 ml de calostro de la misma vaca. El manejo y la alimentación de las vacas será el mismo.

Parámetros medidos en el experimento:

Reproducción:

TEP (Tiempo de expulsión de placenta)

DPCPP (Días primer calor post-parto)

DPI (Días primera inseminación)

SxC (Servicios por concepción)

DA (Días abiertos)

I/P (Intervalo entre partos)

Resultados

**En la tabla 1. Se muestran los resultados de los siguientes grupos:**

### **RESUMEN DE ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS**

**GRUPO A:** Vacas primer parto con tratamiento de calostro.

**GRUPO B:** Vacas primer parto sin tratamiento de calostro.

**GRUPO C:** Vacas de 2 partos o más, con tratamiento de calostro.

**GRUPO D:** Vacas de 2 partos o más sin tratamiento de calostro.

### **CUADRO RESUMEN DE LOS GRUPOS A, B, C, D.**

Los valores son las medias de los siguientes parámetros:

TEP (Tiempo de expulsión de placenta)

DPCPP (Días primer calor post-parto)

DPI (Días primera inseminación)

SxC (Servicios por concepción)

DA (Días abiertos)

I/P (Intervalo entre partos).

Tabla 1.

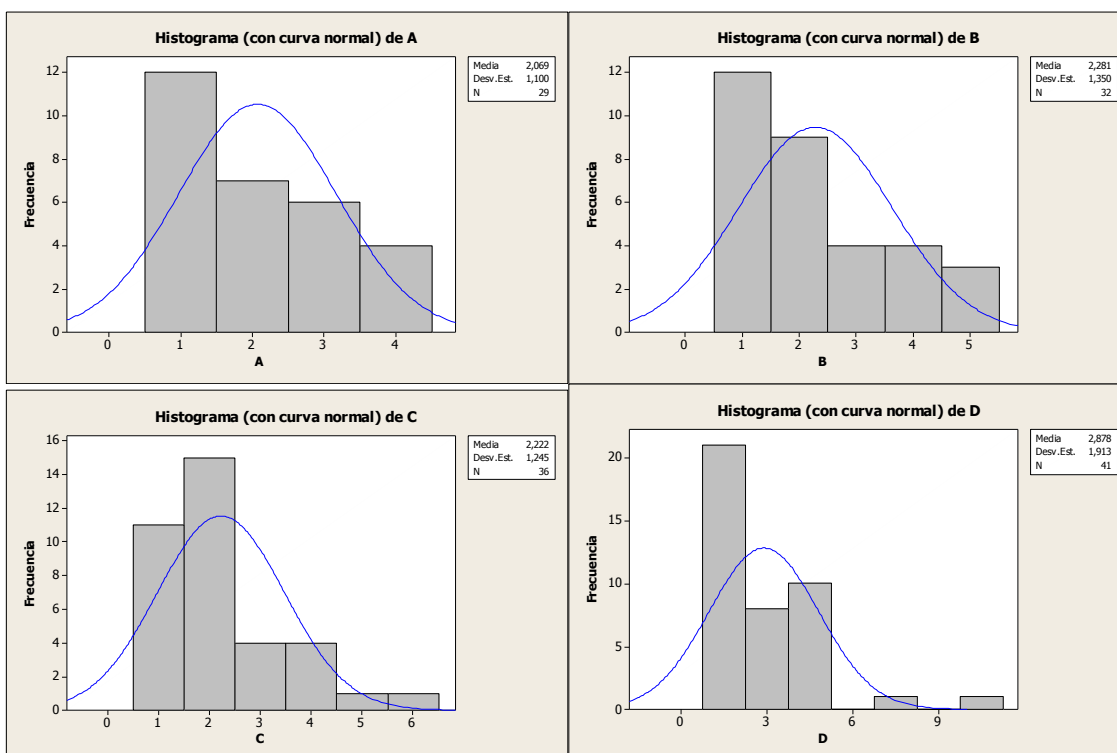
GRUPO	TEP(HRS)	DPCPP(Días)	DPI(Días)	SxC	DA(DÍAS)	I/P(Días)
A	5.265	48.57	53.80	2.069	88.93	363.28
B	8.53	47.61	57.03	2.281	97.5	378.3
C	7.320	48.89	60.65	2.222	93.61	369.06
D	11.36	51.12	56.88	2.878	118.0	392.5

**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE CADA UNO DE LOS PARAMETROS, ASÍ COMO GRÁFICAS**

**Estadísticas descriptivas Servicios por Concepción(SxC): A; B; C; D**

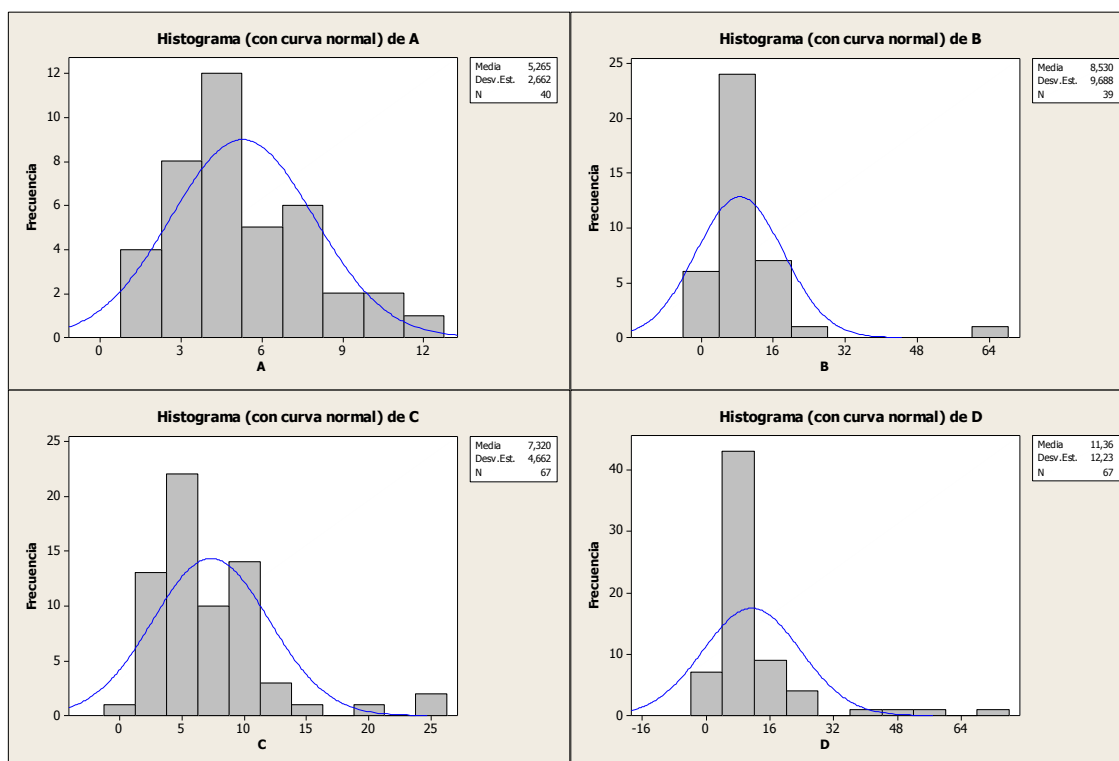
Variable	Conteo total	N	N*	Media	Media del Error estándar	Desv.Est.	Varianza	CoefVar
A	29	29	0	<b>2,069</b>	0,204	1,100	1,209	53,15
B	32	32	0	<b>2,281</b>	0,239	1,350	1,822	59,16
C	36	36	0	<b>2,222</b>	0,207	1,245	1,549	56,01
D	41	41	0	<b>2,878</b>	0,299	1,913	3,660	66,47

Variable	Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo	Rango	IQR	Modo	moda
A	1,000	1,000	2,000	3,000	4,000	3,000	2,000	1	12
B	1,000	1,000	2,000	3,000	5,000	4,000	2,000	1	12
C	1,000	1,000	2,000	3,000	6,000	5,000	2,000	2	15
D	1,000	2,000	2,000	4,000	11,000	10,000	2,000	2	12



**Estadísticas descriptivas(Tiempo de expulsión de placenta) (TEP): A, B, C, D**

Variable	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
A	5.265	2.662	1.000	12.000
B	8.53	9.69	2.25	62.83
C	7.320	4.662	1.000	24.000
D	11.36	12.23	1.00	72.00



El tiempo de expulsión de la placenta (TEP):

Grupo	TEP (Horas)
A	5.265
B	8.53
C	7.320
D	11.36

Este cuadro hace notar que las vacas con tratamiento de calostro (A y C), liberan en menos horas las membranas fetales.

Días primer calor posparto (DPCPP):

GRUPO	DPCPP(Días)
A	48.57
B	47.61
C	48.89
D	51.12

En esta variable no hay diferencia significativa.

Con respecto a los días de la primera inseminación (DPI):

GRUPO	DPI(Días)
A	53.80
B	57.03



<b>C</b>	60.65
<b>D</b>	56.88

Realmente no hay diferencia significativa entre grupos.

Pero en relación a los servicios por concepción SxC:

<b>GRUPO</b>	<b>SxC</b>
<b>A</b>	2.069
<b>B</b>	2.281
<b>C</b>	2.222
<b>D</b>	2.878

Si hay diferencia entre el grupo A que es de 2.069 con respecto al grupo B de 2.281., y es más notoria la diferencia entre el grupo C (vacas de 2 partos o más con tratamiento de calostro) , que es de 2.22 comparado con el grupo D (vacas de 2 partos o más sin tratamiento de calostro) que fue de 2.878.

Por lo anterior tenemos 88.93 DA del grupo A, parámetro que está por debajo de lo establecido por la bibliografía. y 97.5 DA del grupo B. hay una mayor diferencia entre el grupo C que es de 93.61 DA, que es un parámetro reproductivo óptimo. A diferencia del grupo C que fue de 118.0 DA, que rebasa por lo establecido para tener DA aceptable. A diferencia del grupo C.

Esto repercute en el parámetro reproductivo de intervalo entre partos (I/P), el grupo A (363.28 días), está por debajo de lo recomendado por la bibliografía., mientras que el grupo C (369.06 días), está en lo óptimo. Estos dos grupos fueron los tratados con calostro. Mientras los que no fueron tratados, grupo B (378.3 días) es aceptable, y el grupo D (392.5 días), rebasa 27,5 días de lo establecido por la literatura.

<b>GRUPO</b>	<b>DA(DÍAS)</b>	<b>I/P(Días)</b>
<b>A</b>	88.93	363.28
<b>B</b>	97.5	378.3
<b>C</b>	93.61	369.06
<b>D</b>	118.0	392.5

### **Conclusiones:**

La respuesta del tratamiento con calostro tuvo efecto benéfico sobre la liberación más rápida de membranas fetales, haciendo más corto el tiempo de involución uterina, previniendo endometritis, debido a que el aparato reproductivo es influenciado por los componentes antimicrobianos del calostro como: inmunoglobulinas (IgG y IgA), lactoferrina, lactoperoxidasa lisozima, componentes del sistema complemento; factores de crecimiento: Intaerleucina 1, Factor transformante del crecimiento B1(TGF-B1),(TGF-B2), Citocinas y Minerales (calcio y fósforo), que están involucrados en la actividad ovárica, e involución uterina, haciéndose notar en los parámetros reproductivos obtenidos de las vacas tratadas con calostro.

La aplicación de calostro subcutáneo aumenta las concentraciones de anticuerpos humorales en el tracto reproductivo,

Los minerales calcio y el fósforo presentes en el calostro favorecer la involución uterina debido a que el calcio, es esencial para el funcionamiento de diversos sistemas enzimáticos, como los necesarios para la transmisión de impulsos nerviosos y los responsables de propiedades contráctiles de los músculos; y el fósforo es un mineral

que realiza funciones vitales en el metabolismo energético, en el que forma fosfatos y di- y trifosfato de adenosina para la síntesis de ATP., esto también favoreciendo a la foliculogénesis. , por lo que tendremos una buena actividad ovárica posparto.

Además que el calostro modula la la respuesta de contracción del útero, debido a la presencia de hormonas que se desencadenan durante el parto, como estrógenos, progestágenos, oxitocina, además que contiene precursores de prostaglandinas (F2'- alfa), como el ácido araquidónico. Y también tiene factores de crecimiento, como IGF1., que están relacionados, con la somatotropina, lactotropina, y otras , que tienen efecto sobre el aumento de la producción, así como procesos fisiológicos reproductivos como la ovulación, esto viéndose en utilizar menos servicios por concepción.

## **.BIBLIOGRAFIA.**

Aguilar, V.F. y Salgado, C.R. 2001. Evaluación del uso de árnica para el tratamiento de endometritis aguda en vacas lecheras. Tesis de licenciatura del Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UAT.

Almeida, A.P., Ayala, N.F. y Bartoov, B. 1997. Progesterone receptors in the endometrium of normal and repeat-breeder cow. *Animal. Reprod. Sci.*, 14; 11-19.

Arthur *et al.*, 1991. Reproducción y Obstetricia en Veterinaria; 1<sup>ra</sup>. Ed. en español, Interamericana-Maw. Graw Hill, España. 702pp

Arthur, S.J. y Rossow, Norbert. 1984. Tratado de Enfermedades de ganado vacuno. Ed. Acribia. 619pp.

Barnouin, Jandand, J.P. Chacornac, 1992; A nutritional risk factor for early metritis in dairy farms in France. *Prev. Vet. Med.*, 13; 27-37.

Benmrad, M. Stevenson, J.S. 1986. Gonadotropin releasing hormone and postanglandin F2 for postpartum dairy cows: estrous, ovulation and fertility traits. *J Dairy Sci* 69: 800-811.

Besser, T.E., Gray C.C., Lori, C.P. 1991. Comparison of three methods of feeding colostrum to dairy calves. *JAVMA*. 198: 3419-422).

Boesman y Finkelstein. (1991), Bovine lactogenic immunity against pediatric enteropathogens. In: Mestecky, J. *et al.* (eds.). *Immunology of milk and the neonate*, Plenum Publishing Corp., New York. Pp. 361-367.

Bogstedt, *et al.* 1996. Passive immunity against diarrhoea. *Acta Paediatrica* 85: 125-128.  
Blood D.C. y Radostitis O. M. (1992), *Medicina Veterinaria*. Edit. McGraw-Hill Interamericana. Ed. Séptima. pp. 43.

Cunningham, J.G. 1999. *Fisiología Veterinaria*. Edit. McGraw-Hill Interamericana. Ed. cuarta. pp. 547, 549.

Davidson, G.P. 1996. Passive protection against diarrheal disease. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 23: 207-212.

Dhaliwal, G.S., Murray, R.D. y Woldehiwet, Z. 2001. Some aspects of immunology of bovine uterus related to treatments for endometritis. *Animals Science Reproduction Science*. 67 (3-4): 135-52.

Dyce, M.K., Sack, O.W. y Wensing, G.J.C. 2002. Anatomía Veterinaria 2<sup>da</sup>. Ed. Edt. McGraw-Hill. INTERAMERICANA. Pp. 787-788.

Fleener, W.A. and Stott, G.H. 1980. Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum. J. Dairy Sci. 63:973-977.

Fonseca F.A., *et al.* 1983. Reproductive traits of Holstein and Jersey. Effect of age, milk yield, and clinical abnormalities on involution of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of cervix and uterus, ovulation, estrous cycles, detection of estrus, conception rates and days open. J Dairy Sci 1983;66:1128-1147.

Francis GL, Upton FM, Ballard F J et al. Insulin-like growth factors 1 and 2 in bovine colostrum. Sequences and biological activities compared with those of a potent truncated form. *Biochem J* 1988; 251: 95-103.

Fuentes *et al.*, 1995. Comportamiento reproductivo posparto de vacas Holstein estabuladas tratadas con selenio y vitamina E. XIX Congreso Nacional de Buiatría. 355-358.

Geofrey, H.A., Noakes, D.E.; Perason, H. 1991. Reproducción y Obstetricia en Veterinaria. 6ª. Ed. Interamericana- McGraw-Hill. España. Pp. 175-181.

Gay, C.C., McGuire T.C. and Parish, S.M. 1983. Seasonal variation in passive transfer of immunoglobulin G1 to newborn calves. *JAVMA*. 183(5): 566-8.

Hammarström, L., *et al.* 1994. Systemic and topical immunoglobulin treatment in immunocompromised patients. *Immunological Reviews* 139: 43-70.

Hafez E.S.E. 1996. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Edit. McGraw- Hill Interamericana. Ed. 6ta. Pp. 221, 266, 268

Hafez E.S.E. 2002. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. Edit. McGraw- Hill Interamericana. 7ª. Ed. 559 pp.

Hernández, Cerón J. 2000. Mejoramiento Animal Reproducción Bovinos. Edit. UNAM. Pp 69-81.

Hidiroglou *et al.*, 1990. Metabolismo y estado de cobre en Ganado bovino. XVI Congreso Mundial de Buiatría. Pp. 21-32.

Hussain, A.M. 1989. Bovine defense mechanisms: a review. *Zentralbl Veterinarmed.* 36(9): 641-51.

Kelly, ND. y Gregory S. 2003. Bovine Colostrum: A Review of Clinical Uses. *Alternative Medicine Review*. Vol 8: 378-394.

Korhonen. 1998. Colostrum Immunoglobulins and the complement System- potential ingredients of functional foods. *Bulletin of the IDF* 336: 36-40.

Korhonen, H., 2000. Immune milk preparations—novel means for prevention and treatment of human microbial diseases. *Journal of Infections Diseases* 177: 662-667.

Kuklinski, C. 2000. Farmacognosia estudio de las drogas y sustancias medicamentosas de origen natural. Edit. Ediciones Omega. Barcelona. pp. 96-348.

Kume, Shin-Ichi., y Tanabe, Shinobu., 1993. Effect of parity on colostrum mineral concentrations of Holstein cows and value of colostrum as a mineral source for newborn calves. *J Dairy Sci* 76: 1654-1660.

Lewis, G.S. 1997. Uterine health and disorders. *Dairy Sci*. 80 (5): 984-94.

Maher, Timothy J. 2000. Bovine colostrum. *New Hope Institute of Retailing* 74: 1-8. March, J.P. and Pahud, J.J. 1988. Secretory IgA, a major immunoglobulin in most bovine external secretions. *J. Immunol.* 106: 552.

Marion, G.B. and Gier, H.T. 1988. Factors affecting bovine ovarian activity after parturition. *J. Anim. Science*. 27:1621.

Martínez, A. 1980. Estudio bacteriológico de muestras de secreción de cuellouterino en vacas en periodo posparto. *Rvta. Cub. Ciencia. Vet.* 11: 41-45

Mather, E.C. and Melancon, J.J. 1981. Peripartum cow pivotal entity in dairy production *Journal Dairy Science*. 64:1412-142.

Maximino, M.B. 1991. Manual de patología veterinaria. 3ª edición, editorial Noriega Limusa. 413pp.

Mero A, Kähkönen J, Nykänen T et al. IGF-1, IgA, and IgG response to bovine colostrum supplementation during training. *J Appl Physiol* 2002; 93:732-739.

Morrow, D.A., Roberts, S.J., McEnlee, K. y Gray, H.G. (1966) *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 149., 1596.

Morrow, D.A. y D.V.M, Ph.D. Current Therapy in Theriogenology 2, Diagnosis, Treatment and preservation of Reproductive diseases in small and large Animals.- Philadelphia, London, New York, St Louis, Sydney Toronto, 1986. Pag.227-233.

Nardone, A. et al. 1997 Composition of Colostrum from Dairy Heifers Exposed to High Air Temperatures During Late Pregnancy and the Early Postpartum Period. *Journal of Dairy Science* 80:838-844.

Nakao, T. Moriyoshi, M. and Kawata, K. 1992. The effect of postpartum ovarian dysfunction and medium producing dairy cows. *Theriogenology*. 37, 2:341-349.

Opsomer G. et al. 2000. Risk factors for postpartum ovarian dysfunction in high producing dairy cows in Belgium: a field study. *Theriogenology* 53:841-857.

Ortiz, M.A., Vela, E.G.C. y Zamora, Q.L.T. 1995. Determinación de la presión osmótica de las secreciones del tracto genital de vacas de raza Holstein. *Cartagana Dra*. Pp.34-35.

Playford R.J., Macdonald C.E., Johnson W.S. Colostrum and milk-derived peptide growth factors for the treatment of gastrointestinal disorders. *Am J Clin Nutr*. 2000; 72:5-14.

R.O. Gilbert and W.S. Schwark. Pharmacologic considerations in the management of peripartum conditions in the cow. *Vet. Clin. North America; Food Anim. Pract.* 8:29-56 (1992).

Rebhum, W. 1995. Enfermedades del ganado vacuno lechero. Edit: Acribia. Zaragoza. España.

Roitt, M. Ivan. 2000. Fundamentos de Inmunología. Edit. Medica Panamericana. Pp. 297-298.

Sloss, V. and Duffty, J.H. 1986. Manual de obstetricia bovina. Edit. Continental, S.A. de C.V. 2ª impresión. Pp. 100-107.

Subandrio, A.L., Sheldon, I.M. and Noakres, D.E. 2000. Peripheral and intrauterine neutrophil function in the cow; the influence of endogenous and exogenous sex steroid hormones. *Theriogenology*. 532 (8): 1891-608.

Sumano, L.H. y Ocampo, C.L. 2002. *Farmacología Veterinaria*. Edit. McGraw-Hill Interamericana. Pp. 515-518.

Stephan W., *et al.* 1990. Antibodies from colostrum ameliorate diarrhea infection with diarrheagenic *Escherichia coli*, Shiga toxin-producing *E. coli* and *E. coli* expressing intimin and hemolysin. *J. pediatr Gastroenterol Nutr* 29:452-6.

Stites, P.D., Terr, I.A. y Parslow, G.T. 1998. *Inmunología básica y clínica*. Ed. Segunda. Edit. Manual Moderno. Pp. 165-1991.

Svendsen Pery Carter Antony M. 2000. *Introducción a la Fisiología Animal*. Edit. Manual Moderno. Pp. 175, 177.

Thapa, B.R. October 2005. Therapeutic Potentials of Bovine Colostrum. *Indian Journal Pediatrics*, Volumen 72: 849-852.

Tizard, I. 1995. *Inmunología Veterinaria*. Edit. McGraw-Hill Interamericana. Pp. 109-121, 285-286.

Tizard, I. 2002. *Inmunología Veterinaria*. Edit. McGraw-Hill Interamericana. Pp. 110-130.

Trigo, F. 1987. *Patología Sistemática Veterinaria*. Ed. 2ª. Edit. Interamericana McGRAW-Hill. Pp. 187

Xolalpa, C.V., Pérez-Ruano M. y Gracia O.C. 2003. Incidencia de eventos de la falla reproductiva y su impacto sobre el intervalo parto-concepción (días abiertos) de bovinos hembras de la cuenca lechera de Tizayuca Hidalgo, México, durante los años 2001 y 2002. *Rev. Salud Animal*. Vol. 1(2003) 45-49.

Zerbe, H., Schuberth, H.J., Hoedemaker, M., Grunert, E., and Leibold, W. 1996. A new model system for endometritis: basic concepts and characterization of phenotypic and functional properties of bovine uterine neutrophils. *Elsevier*. 46:1339-1356.